Jahrbuch
der
Geol. Reichsanst.
Wien.
Bd. 12.
1861. 62.

JAHRBUCH

DER

KAISERLICH-KÖNIGLICHEN

GEOLOGISCHEN REICHSANSTALT.

VIRIBUS UNITIS.

XII. BAND.

1861 UND 1862.

MIT X TAFELN.

WIEN.

AUS DER K. K. HOF- UND STAATSDRUCKEREI.

BEI WILHELM BRAUMÜLLER, BUCHHÄNDLER DES K. K. HOFES.

Vorwort zum zwölften Bande.

Zum neuen Jahre 1862 war es uns gelungen, nach dem Wiederbeginne unserer Druckarbeiten ein Heft, das erste des gegenwärtigen zwölften Bandes zum Abschlusse zu bringen, zum neuen Jahre 1863 ist der Band selbst geschlossen und wir dürfen nun die Lücke der Störungen des Jahres 1860 als ausgefüllt und unsern Gang als von nun an vollständig regelmässig betrachten. Der Band schliesst in den laufenden Aufgaben mit dem 15. December ab, doch verlangte die Sitzung am 16., dass zur Vervollständigung auch diese noch einbezogen werde.

Was ich am 10. Juli 1861, im Vorworte des eilften Bandes als Hoffnung aussprach, das nennen wir nun mit frohem Muthe Erfüllung. Der zwölfte Band hat nun wieder seine vier Hefte gewonnen, während der eilfte mit dem zweiten abgeschlossen werden musste, aber es war unvermeidlich, ihn über die beiden Jahre 1861 und 1862 auszudehnen. Indessen, einmal in die wünschenswerthe Zeit gebracht, soll es unser lebhaftestes Bestreben sein, sie auch für spätere Abschnitte einzuhalten.

Der Band enthält zwei Jahresansprachen, am 19. November 1861 und am 4. November 1862. Sie geben ein Bild unserer Fortschritte während dieser zwei Jahre in grossen Umrissen, als feste Punkte in der Reihe unserer fortlaufenden Berichte über Sitzungen und über die Arbeiten des Sommers. In den einzelnen, im Inhalte verzeichneten, wissenschaftlichen Beiträgen begegnen wir jenen von hochgeehrten Forschern, welche bereits aus unserem näheren Verbande ausgeschieden sind, des Freiherrn v. Richthofen und des verewigten Jokély; von auswärtigen Freunden, des Herrn Professors Krejčí und des nun ebenfalls verewigten Th. v. Zollikofer, den umfassenderen Arbeiten unseres hochgeehrten Mitgliedes Herrn k. k. Bergrathes Lipold, zum Theil aus jener früheren Zeit herrührend, und kürzeren Beiträgen der Herren Stur, Stoliczka, Pichler, über das chemische Laboratorium von Herrn Karl Ritter v. Hauer, endlich einem mehr Erörterungen von Ansichten gewidmeten des hochgeehrten Erforschers der silurischen Gebirge in Böhmen, Herrn Joachim Barrande, dem auch ich einige Bemerkungen beizufügen mich veranlasst gesehen hatte.

Die Bibliotheks-Berichte besorgte fortwährend Herr Ritter A. Senoner.

Das Register fertigte wie bisher Herr Graf v. Marschall. Ihm sind wir auch für das, gleichzeitig dem Schlusse nahe „Generalregister für die 10 ersten Bände des Jahrbuches“ zu wahrem Danke verpflichtet.

Der Umschlag gibt, wie bisher die Übersicht der bis jetzt von uns durchgeführten Kartenaufnahmen, und zwar 108 Sectionen Specialkarten des k. k. General-Quartiermeisterstabes in dem Maasse von 2.000 Klafter = 1 Zoll (1 : 144.000 der Natur); 36 Sectionen Generalkarten von 4.000 Klafter = 1 Zoll (1 : 288.000) und 9 Sectionen Strassenkarten von 6.000 Klafter = 1 Zoll (1 : 432.000), wie die nachstehende Übersicht ausführlicher zeigt.

	Kronland	Sectionen	Preis Oe. W.
1' = 2000°	Oesterreich ob und unter der Enns	28	fl. 143
	Böhmen . . .	38	„ 167.50
	Salzburg . .	13	„ 46.75
	Steiermark u. Illyrien . .	29	„ 121.50
		108	fl. 478.75
1' = 4000°	Ungarn . . .	17	fl. 65.50
	Salzburg . .	1	„ 30
	Kärnthen, Krain und Istrien .	4	„ 60

	Kronland	Sectionen	Preis Oe. W.
	Lombardie und Venedig . .	4	fl. 34
	Tirol und Vorarlberg . . .	2	„ 30
	Banat	4	„ 8
	Steiermark . .	4	„ 36
		36	fl. 263.50
1' = 6000°	Siebenbürgen .	2	fl. 9
	Galizien u. s. w.	3	„ 9
	Croatien . . .	1	„ 3.50
	Slavonien . .	1	„ 2.50
	Dalmatien . .	2	„ 4
		9	fl. 28

Ich glaube es erheischt es meine Pflicht gerade an dem gegenwärtigen Orte des Berichtes zu gedenken, noch in unserer letzten Sitzung am 16. December (S. 306) auch von meinem hochverehrten Freunde, Herrn k. k. Bergrath Franz Ritter von Hauer vorgelegt, welchen in wohlwollendster Weise der ausgezeichnete Naturforscher, Herr Quintino Sella in Turin, früher daselbst k. Finanzminister, über unsere k. k. geologische Reichsanstalt, am 8. October 1861 erstattet hat, in seiner Darstellung: *Sul modo di fare la carta geologica del regno d'Italia. Relazione del Commendatore Quintino Sella al Sig. Commendatore Cordova, ministro di agricoltura, industria e commercio.* (Aus den *Atti della Società Italiana di Scienze naturali in Milano. Vol. IV. Seduta del 29 giugno 1862.*) Er hatte eine Rundreise nach Frankreich, England, Belgien, Deutschland unternommen, und gibt hier viele Nachrichten aufgesammelt, die auch für uns von grösster Wichtigkeit sind. Billig spricht Herr Sella die höchste Anerkennung den Karten der in England unter Sir Henry De la Beche gegründeten geologischen Landesaufnahme, nun unter Sir Roderick I. Murchison unbedingt aus. Auch wir dürfen darin vollkommen mit ihm übereinstimmen. Sie waren und sind noch stets das Ziel, dem wir uns zu nähern bestreben, so weit dieses auf den Grundlagen, über welche wir gebieten, möglich ist. Mit grosser Sachkenntniss beurtheilt er auch die Ursachen, welche bei uns eine vollständig

gleiche Nachbildung bisher verhindert haben, und es wird uns auch von ihm ein entsprechender Grad von Anerkennung keineswegs vorenthalten. Ich darf dies hier um so weniger übersehen, als Herr Sella es war, der bereits auf der Pariser Ausstellung im Jahre 1855 in der damaligen internationalen Beurtheilungscommission sich warm der Verdienste der von uns eingesandten geologischen Karten annahm, während sie von anderen Beurtheilern gleichgiltiger aufgenommen worden waren, worauf ich damals aufmerksam machen zu müssen glaubte. (Jahrbuch 1856, S. 198, 364, 376.)

Was die Sache selbst anbelangt, den Hauptpunkt in den Bemerkungen, welche Herr Sella als Ergebniss seiner Forschungen gibt, so wird allerdings in vielen Gegenden eine Karte in dem Maasse von 1 : 144.000, oder 2000 Klafter = 1 Zoll nicht genügen, um dasjenige darzustellen, was eine Karte von dem Maasse von 1 : 63.360 gibt, oder von 880 Klaftern auf den Zoll, also 2·27 Mal grösser linear, mehr als fünfmal grösser in der Fläche. Allein die erstgenannte Grösse ist einmal diejenige, welche uns vorliegt, und wir bescheiden uns daher, in dieser so viel darzulegen, als es uns überhaupt möglich ist.

Ein zweites Bedenken wird erhoben, ob denn die Karten auch überall hinlänglich genau sein mögen, da doch die Aufnahmen mit so grosser Raschheit vor sich gehen, dass ein so eingehendes Studium wie in England sich in so kurzer Zeit gar nicht durchführen lässt. Ich glaube hier von einer Seite wohl auf die Anerkennung eines langjährigen hochgeehrten Gönners und Freundes, des gegenwärtigen Directors der geologischen Landesaufnahme in England, Sir Roderick Murchison selbst, in meiner Ansprache vom 4. November (V. S. 270) einen grossen Werth legen zu dürfen. Es kann sich ein solches Urtheil freilich nur auf einzelne Gegenden beziehen, aber das doch nur auf zufällig aus der ganzen Oberfläche gewählte. Aber was man von dieser Grösse der Karten voraussetzen kann, das glaube ich versichern zu dürfen, wird man auch in anderweitigen Sectionen in gleicher Genauigkeit dargestellt vorfinden.

Aber über die Lage der k. k. geologischen Reichsanstalt selbst, und den Zustand der geologischen Wissenschaft überhaupt, glaube ich ein Wort beifügen zu müssen, so wie über die Natur unserer geologischen Grundlage, den Boden selbst. Dass uns England in der Zeit der Entwickelung der Geologie weit voran steht, bedarf wohl kaum einer neuerlichen Angabe, wo selbst die Londoner geologische Gesellschaft bis in das Jahr 1808 zurückreicht, der vielfachen gesellschaftlich- wissenschaftlichen Verbindungen nicht zu gedenken, welche auch vor jener Zeit die Naturwissenschaften förderten. Als die geologische Landesdurchforschung im Jahre 1835 unter Sir Henry de la Beche begann und sich allmälig erweiterte, war schon sehr viele wissenschaftliche Grundlage gewonnen.

Ganz anders bei uns. Erst in neuester Zeit wurde dem Rufe nach Pflege der Wissenschaft um ihrer selbst Willen, der Erweiterung derselben, in der Gründung unserer Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften am 30. Mai 1846 ein Ausdruck gegeben. Zur Zeit der Gründung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 15. November 1849 fanden wir nur sehr vereinzelte Bruchstücke,

wenn auch manche von grossem Werthe für die geologische Landeskenntniss vor. Wir mussten einen raschen Plan der Forschung uns auferlegen, um doch innerhalb eines Menschenalters ein Ganzes in dem Wege der Darstellung durch geologische Karten vorlegen zu können. Daher die Bestimmung der dreissig Jahre für die erste genauere Detailforschung im Ganzen festgehalten wurde. Als wir vor einigen Jahren in dieser Weise fortgeschritten waren, zeigte sich aber selbst ein unabweisbares Bedürfniss, durch vorhergehende Uebersichtsaufnahmen in noch vermehrter Schnelligkeit zu einer vorläufigen Kenntniss des Zusammenhanges im Ganzen zu gelangen, während die Aufgabe genauerer Forschungen zum Theil gleichzeitig durchgeführt wurde, zum Theile noch vorliegt. So war es immer unser Bestreben der Natur der unserer Sorge zur geologischen Durchforschung anvertrauten Gegenden entsprechend, das gerade vorliegende Bedürfniss zu befriedigen. Die Uebersichtsaufnahmen nun wurden im Verlaufe des letzten Sommers mit der Aufnahme des südlichen Theiles, der Karlstädter k. k. Militärgrenze und Dalmatiens geschlossen. Eine bereits weit über die früheren Kenntnisse vorgeschrittene Uebersichtskarte wird nun zur Veröffentlichung vorbereitet. Von jetzt an theilen sich unsere Obliegenheiten in drei Richtungen. Alle unsere Kraft wurde bis zum Schlusse dieser Aufgabe, den Uebersichtsaufnahmen, möglichst zugewendet. Es gelingt uns jetzt einen Theil mehr für Arbeiten im Mittelpunkte der k. k. geologischen Reichsanstalt zu verwenden, während ein zweiter, in dem bisherigen Gange den Detailaufnahmen gewidmet bleibt, ein dritter Theil unserer Kräfte aber für Aufgaben im Felde vorbehalten wird, welche sich auf einzelne wissenschaftliche Fragen beziehen, namentlich in Gegenden, wo auch die bisherigen Detailaufnahmen für die Karten von dem Maassstabe von 1:144.000 zu viel zu wünschen übrig liessen, und mehr noch als das in den Gegenden von höherer volkswirthschaftlicher Bedeutung, wie es die Mittelpunkte montanistischer Thätigkeit sind. Wir schliessen uns in dieser Weise auf das Genaueste dem wahren Landesbedürfnisse an, welches nicht nur die Pflicht der wissenschaftlichen Kenntniss des Bodens umfasst, sondern auch die Anwendung derselben auf die materielle Volkswohlfahrt vorbereitet.

Meinem hochgeehrten Gönner und Freunde, Herrn Quintino Sella, bin ich nicht nur für die mich persönlich so hoch ehrenden Stellen in seinem Berichte zu dem grössten Danke verpflichtet, sondern auch für die durch denselben mir so günstig gebotene Veranlassung, ein Wort über die Grundsätze zu sagen, welche unsere Aufnahmen beleben, in deren Ausführung meine hochverehrten Freunde, die Mitglieder der k. k. geologischen Reichsanstalt, für unser schönes Vaterland unverwelkliche Verdienste erworben haben. Dank und Anerkennung sei hier den hochverehrten gegenwärtigen Theilnehmern an unseren Arbeiten im Felde ausgesprochen, den Herren Franz Ritter v. Hauer, Lipold, Foetterle, Stur, Stache, Wolf, Freih. v. Andrian, Paul, während wir aber auch gewiss treues, dankbares Gedächtniss den Freunden bewahren, die aus unserem Verbande, zum Theile selbst aus diesem irdischen Leben geschieden sind, den verewigten Forschern Cžjžek, Kudernatsch, Jokély, unseren noch rüstigen Freunden

und erfolgreichen Forschern Prinzinger, Ritter v. Zepharovich, Peters, v. Lidl, v. Hochstetter, Freiherrn v. Richthofen, Stoliczka und so vielen andern Freunden, welche in kürzeren Zeitabschnitten sich unseren Aufnahmsarbeiten freundlichst angeschlossen haben.

Einen Augenblick erheischt die Pflicht der Anerkennung und des innigsten tief gefühlten Dankes auf dem reichen Verzeichnisse der wohlwollenden Gönner und Correspondenten der k. k. geologischen Reichsanstalt zu verweilen, welches dem gegenwärtigen Bande zur höchsten Zierde gereicht. Es stellt dies für den zweijährigen Zeitraum von 1861 und 1862 eine Reihe thatsächlicher Verbindungen aus unserer Geschichte vor. Einer Gesellschaft, einem wissenschaftlichen Vereine, je nach ihren Statuten, können Ehrenmitglieder, correspondirende Mitglieder durch wirkliche Wahl angehören. Diese Form wäre bei einem Institute von der Natur der k. k. geologischen Reichsanstalt nicht durchzuführen. „Aber“ wie ich dies bereits bei der ersten Veranlassung (V. Bd. 1854) bemerkte, „es gibt ein schönes Bild ihrer ausgedehnten und erfolgreichen Beziehungen, wenn diese wie hier an die Namen der Personen geknüpft werden. Die Aufzählung derselben in einem Verzeichnisse, die Anzeige, dass die Eintragung in dasselbe stattgefunden hat, stellen einen Theil, ein Merkmal des Dankes und der Anerkennung vor, welche diejenigen Männer in vollem Masse verdienen, welche uns in der bezeichneten Weise ihre Theilnahme für unsere Arbeiten und ihre Beihilfe zur Förderung derselben bewiesen haben“. Und ich darf nun nach acht Jahren der Uebung gewiss in wahrer Begründung sagen, was wir freundlich und dankerfüllt ausgesprochen und dargebracht, das ist auch in allen Schichten menschlicher Gesellschaft huldreich und wohlwollend aufgenommen worden.

Den höchsten Glanz, unter dem Allerhöchsten Schutze Seiner k. k. Apostolischen Majestät des Kaisers brachte uns die Allerhöchste Besichtigung der k. k. geologischen Reichsanstalt selbst, am 15. Februar, aus Veranlassung der Vor- Ausstellung für das grosse International-Unternehmen des Sommers 1862 in London. Man erkennt dies auf den ersten Blick in dem Verzeichnisse. Es wird uns für immer die anregendste Erinnerung bewahren.

Allen hochgeehrten Theilnehmern an unseren Arbeiten bringe ich hier meinen innigsten Dank dar für ihr freundliches Wirken in den eben so verschiedenartigen Aufgaben, welche uns im Verlaufe dieser beiden Jahre vorlagen. Insbesondere muss ich noch meinen hochverehrten Freund, Herrn k. k. Bergrath Franz Ritter v. Hauer benennen, in der Gewinnung und Durchführung der Druckarbeiten für das gegenwärtige Jahrbuch selbst. Vortheilhaft wie in vielen Beziehungen die uns gewährte Benützung eines so grossen technischen Unternehmens ist, wie die k. k. Hof- und Staatsdruckerei unter ihrem hochverdienten Director Herrn k. k. Hofrath Auer Ritter v. Welsbach, so erheischen doch gerade die eigenthümlichen Obliegenheiten eines solchen, dass auch in den einzelnen Abtheilungen die grösste Sorgfalt verwendet werde, und auch hier darf ich der erfolgreichen Bestrebungen nicht vergessen, welche uns Herr Factor A. Knoblich in der Ausführung stets bereit gehalten hat.

Wohl darf man auch an Grösseres denken, wenn das weniger Umfassende selbst für uns Grosses ist, und uns so ganz erfüllt, wie die uns obliegenden Arbeiten, hier wieder zu einem Abschlusse gelangt, zu dem Abschlusse des zwölften Bandes unseres Jahrbuches, der so nahe in der Zeit zusammentrifft mit dem Schlusse dieses erhebendsten Abschnittes unserer Geschichte, der gemeinsamen Arbeit der ersten Reihe der Sitzungen in unserem hohen Reichsrathe für das grosse Kaiserreich, unter der Waltung unseres Allergnädigsten Kaisers und Herrn, **Franz Joseph I.** Uns, die wir unter dem Schutze Seiner Excellenz des Herrn k. k. Staatsministers Ritters v. Schmerling wieder aufgelebt und neu gekräftigt uns fühlen, müssen die erreichten Bewilligungen unseres Bestehens die höchste Anregung bringen, um auch unsererseits die Pflicht zu erfüllen, welche Oesterreich von uns erwartet.

K. k. geologische Reichsanstalt, Wien, am 24. December 1862.

W. Haidinger.

Aus dem Jahrbuche der k. k. geologischen Reichsanstalt.

VIRIBUS UNITIS.

12. Band. Jahrgang 1861 und 1862.

Personalstand der k. k. geologischen Reichsanstalt.

1. Oberste Leitung.

K. K. Staatsministerium.

Minister: Seine Excellenz, Herr Anton Ritter von Schmerling, Grosskreuz des österreichisch-kaiserlichen Leopold-Ordens, Grosskreuz des grossherzoglich-baden'schen Ordens der Treue, sämmtlicher Rechte Doctor, k. k. wirklicher Geheimer Rath, Curators-Stellvertreter der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften u. s. w.

2. Mitglieder.

Director: Wilhelm Karl Haidinger, Med. und Phil. Dr., Ritter des kaiserlich-österreichischen Franz Joseph-Ordens, der k. preussischen Friedensclasse *Pour le Mérite*, des k. bayerischen Maximilians-Ordens für Wissenschaft und Kunst, Commandeur des k. portugiesischen Christus-Ordens, Ritter des k. sächsischen Albrechts-Ordens und des k. schwedischen Nordstern-Ordens, k. k. wirklicher Hofrath, M. K. A.

Erster Geologe: Franz Ritter v. Hauer, k. k. wirklicher Bergrath, M. K. A.

Zweiter Geologe: Marcus Vincenz Lipold, k. k. wirklicher Bergrath.

Archivar: August Friedrich Graf Marschall auf Burgholzhausen, Erbmarschall in Thüringen, k. k. wirklicher Kämmerer.

Assistent: Franz Foetterle, k. k. wirklicher Bergrath.

Geologen: Dionys Stur.
Guido Stache, Phil. Dr.
Heinrich Wolf.
Ferdinand Freiherr v. Andrian-Werburg.
Karl M. Paul.

Vorstand des chemischen Laboratoriums: Karl Ritter v. Hauer, k. k. Hauptmann in Pension.

Bibliotheks-Custos: Adolph Senoner, Ritter des k. russischen St. Stanislaus-Ordens III. Cl. und des k. griechischen Erlöser-Ordens, Mag. Chir.

Zeichner: Eduard Jahn.

Auswärtig: Moriz Hörnes, Phil. Dr., Commandeur des k. portugiesischen Christus-Ordens, Custos und Vorstand des k. k. Hof-Mineraliencabinets. C. M. K. A.

3. Diener.

Cabinetsdiener: Joseph Richter, Besitzer des k. k. silbernen Verdienstkreuzes mit der Krone.

Laborant: Franz Freidling.

Amtdieners-Gehilfen: Erster: Johann Suttner.
Zweiter: Johann Ostermayer.

K. k. Militär-Invalide als Portier: Unterofficier Anton Gärtner.

Heizer: Clemens Kreil.

Nachtwächter: Andreas Zeiller.

Gönner und Correspondenten.

Fortsetzung des Verzeichnisses im XI. Bande des Jahrbuches.

(Die sämmtlichen hochverehrten Namen sind hier, wie in den verflossenen Jahren, in eine einzige alphabetisch fortlaufende Reihe geordnet und durch Buchstaben die Veranlassung zur Einschreibung derselben ausgedrückt. **A** die Mittheilung von wissenschaftlichen Arbeiten; **B** die Schriftführung für Behörden, Gesellschaften und Institute; **C** die Geschenke von selbstverfassten oder **D** fremden Druckgegenständen oder **E** von Mineralien; endlich **F** als Ausdruck des Dankes überhaupt und für Förderung specieller Arbeiten der k. k. geologischen Reichsanstalt, wodurch diese zu dem grössten Danke verpflichtet ist.)

Seine Majestät
Kaiser Ferdinand. F.

Ihre kaiserliche Hoheit die durchlauchtigste Prinzessin und Frau
Erzherzogin Sophie. F.

Seine kaiserliche Hoheit der durchlauchtigste Prinz und Herr
Erzherzog Karl Ludwig. F.

Seine kaiserliche Hoheit der durchlauchtigste Prinz und Herr
Erzherzog Ferdinand IV.,
Grossherzog von Toscana. F.

Seine kaiserliche Hoheit der durchlauchtigste Prinz und Herr
Erzherzog Karl Ferdinand. F.

Seine kaiserliche Hoheit der hochwürdigst-durchlauchtigste
Prinz und Herr
Erzherzog Wilhelm. F.

Seine kaiserliche Hoheit der durchlauchtigste Prinz und Herr
Erzherzog Leopold. F.

Seine kaiserliche Hoheit der durchlauchtigste Prinz und Herr
Erzherzog Sigismund. F.

Seine kaiserliche Hoheit der durchlauchtigste Prinz und Herr
Erzherzog Rainer. F.

Seine Majestät der König von Bayern

Maximilian Joseph II. D.

† Seine Majestät der König von Portugal

Dom Pedro V. F.

Seine Majestät der König von Schweden und Norwegen, der Gothen und Wenden

Karl XV. F.

Seine königliche Hoheit der Kurfürst von Hessen-Kassel

Wilhelm I. F.

Seine Durchlaucht

Georg Adolph, Regierender Fürst zu **Schaumburg-Lippe**. F.

Die Frauen:

Gräfin v. Egger, Nothburga, Klagenfurt. F.
Österlein, Anna, Lilienfeld, Oesterreich. F.
Gräfin v. Waldstein, Antonia, Dux, Böhmen. F.

Die Herren:

Abert, H. L., Lieut. U. S. Topograph. Engineers, Washington. B.
Adler, Procop, Oberstlieutenant im Ottočaner k. k. Mil.-Grenz-Infanterie-Regiment, Ottočac. F.
Albrecht, Johann, Werksbesitzer, Mies, Böhmen. F.
Ritter v. Amon, Karl, k. k. Eisenwerksverweser zu Diosgyör, Ungarn. F.
Andrée, Albert, Werksdirector, Witkowitz. F.
Antoine, Franz, k. k. Hofgärtner. F.
Auer, Anton, k. k. Bergmeister, St. Benigna, Mauth, Böhmen. F.
Bagge, Harald, Med. Dr., Bibliothekar der Senkenberg'schen Gesellschaft, Frankfurt. B.
Baldinger, Mathias, Werksbesitzer, Griftnergut, Zell, Vöklabruck, Oesterreich. F.
Balea, F., Deputato di Lesina, Dalmatien. F.
Balfour, Dr. John Hutton, General-Secretär der Royal Society. Edinburg. B.
Balling, Joseph, fürstl. v. Metternich'scher Director, Plass. F.
Ballus, Sigismund, Bergverwalter, Annathal, Ungarn. F.
Bamberger, Mathias, k. k. Berg- und Hammerverwalter, Kastengstatt, Tirol. F.
Barbieri, Stephan, k. k. Statthalterei-Secretär, Zara. F.
Baumayer, Eduard, k. k. Berghauptmann, Leoben. F.
Bayer, Ant., Bergverwalter der westböhmischen Bergwerksgesellschaft, Bilin. F.
Becker, Heinr., kurfürstl. Hessen'scher Bergverwalter, Komorau, Hořowic. F.
Bello, Dr. Andreas, Rector der Universität von Chili, Santiago. B.
Bermann, Adolph, k. k. Oberst und Commandant des k. k. Liccaner Ersten Karlstädter Militär-Grenz-Infanterie-Regiments, Gospich. F.
Graf v. Blacas d'Aulps, Stanislaus, Gutsbesitzer, Kirchberg am Wald, Schrems, Oesterreich. F.
Borcich, Se. Hochwürden Pietro, Pfarrer in Comisa, Lissa, Dalmatien. F.

Borckenstein, Georg, k. k. priv. Grosshändler. F.
Graf v. Bray, Otto, Grosskreuz, kön. bayer. ausserordentlicher Gesandter und bevollmächtigter Minister. B.
Broch, Dr. O. J., Professor der Mathematik an der Universität zu Christiania. D.
Brorsen, Dr. Theodor, Astronom, Senftenberg, Böhmen.
Brosch, J., Med. Dr., Rokitzan. F.
Brunner, Anton, Wegmeister, Baltavar, Vasvár, Körmend. F.
Bucich, Gutsbesitzer, Lesina, Dalmatien. F.
Graf v. Buquoi, Georg, k. k. wirklicher Kämmerer, Gratzen, Böhmen. F.
Busch, Karl, Bergverwalter, Wirtatobel, Vorarlberg. F.
Busse, August, Bergmeister, Klein-Schwadowitz. F.
Busse, Hermann, Ober-Berggeschworner, Klein-Schwadowitz. F.
v. Calò, Franz, Bergverwalter, Voitsberg, Steiermark. F.
Candèze, M. E., Med. Dr., Gen.-Secr.-Adjunct der kön. Gesellschaft der Wissenschaften, Lüttich. B.
Cannissié, Correspondirender Secretär der Soc. Imp. des Sciences, Lille. B.
Cassels, Dr. J. L., Choctaws, Ohio. E.
Castel, Emil, Central-Director der k. k. priv. Südbahn-Gesellschaft. F.
Castelli, Albin, Bevollmächtiger der Gewerkschaften Salesl, Gross-Priesen, Böhmen. F.
Catergy, Se. Hochw. P. Jos., Mechitaristen-Ordens-Priester, Constantinopel. E.
Celotta, Julian, k. k. Bezirksactuar, Verlicca, Sebenico, Dalmatien. F.
Cervello, Nicolò, Med. Dr., Professor, Palermo. B.
Chalaupka, Moriz, k. k. Lieutenant in der Verwaltung des österr. k. k. 5. Militär-Grenzregiments in Vukovic. F.
Christen, Dr. Adolph, Rokitnitz, Böhmen. F.
Edler v. Comelli, Vincenz, k. k. priv. südl. Staats-Eisenbahn-Beamter. F.
Cramer, Professor, Actuar der naturforschenden Gesellchaft in Zürich. B.
Croy, Engelbert, Bergverwalter, Chotieschau, Böhmen. F.
Czegka, Eduard, Werksbevollmächtigter, Petrovagora, Topusko, 1. k. k. Banal-Militärgrenze. F.
Czerny, Friedrich, k. k. Bergmeister, Wossek, Hollaubkau, Böhmen. F.
Déaky, Emanuel, Kastner, Csákvár, Stuhlweissenburg. F.
Delaharpe, J., Med. Dr., Archivar der Société Vaudoise des sciences naturelles, Lausanne. B.
Delle Grazie, Cäsar, Werksbevollmächtigter, Berzaszka, k. k. Militärgrenze. F.
Doimi, P. D., Podestà in Lissa, Dalmatien. F.
Dollfus, August, Geologe, Paris. C.
Domas, Se. Hochw. P. Stephan, k. k. Professor, Mährisch-Trübau. E.
Dragančić Edler v. Drachenfels, Stanislaus, k. k. Hauptmann, Podlapač, Gospić, croatische Militärgrenze. F.
Drasche, Heinrich, Werksbesitzer. F.
Draugentz, C. Friedrich, k. k. Lieutenant, Postencommandant in Obrovazzo, Zara, Dalmatien. F.
Eckl, Adalbert, k. k. Berghauptmann, Pilsen. F.
Ehlig, Wenzel, Werksbesitzer, Hostomitz, Teplitz, Böhmen. F.
Ehrenberg, Emil, Berg-Director, Trautenau. F.
v. Elterlein, Gustav Alexander, Werksbesitzer, Aussig, Böhmen. F.
Ezer, Karl, Bergverwalter, Miröschau, Böhmen. F.
Fearnley, Dr. C., Prof. der Astronomie an der Universität zu Christiania. D.
Fehr, Alexander, k. k. Schiffsfähnrich, Lissa, Dalmatien. F.

Feistmantel, F., fürstl. v. Fürstenberg'scher Hüttenmeister, Břas, Radnitz. F.
Fichtner, Johann, k. k. priv. Fabriksbesitzer, Atzgersdorf, Wien, Wildpretmarkt Nr. 850. F.
Fiedler, Leopold, k. k. Bergrath, Berginspector, Mährisch-Ostrau. A.
Fischer, Anton, Werksbesitzer, Tradigist, Kirchberg an der Bielach, Oesterreich. F.
Fitz, Johann, Werksverwalter, Padochau, Mähren. F.
Forcher, Vincenz, Ainbach bei Knittelfeld, Steiermark. F.
Graf Forgách v. Ghymes und Gács, Seine Exc. Anton, Ritter, k. k. wirklicher Geh. Rath, Kämmerer, kön. ungar. Hofkanzler. F.
Fortis, Dr., k. k. Prätor in Benkovác, Zara, Dalmatien. F.
Frank, Rudolph, k. k. Einfahrer in Magura, Csertest, Siebenbürgen. E.
Frenz, Johann, Hausbesitzer, Baltavar, Körmend, Vasvár. F.
Frey, G. N., Werksbesitzer zu Kleinzell, Oesterreich, Wien. F.
Frey, Karl August, Eisenwerks-Director, Store, Cilli. E.
Ritter v. Fridau, Franz, Guts- und Werksbesitzer. F.
Friedrich, Joseph, Oberförster, Gratzen, Böhmen. F.
Fries, Elias, Med. Dr., Secretär der königl. Gesellschaft der Wissenschaften zu Upsala. B.
Fritsch, Anton, Med. Dr., Custos am böhm. National-Museum, Prag. F.
Fritsch, Kronstadt. F.
Fuchs, Michael, Werksbesitzer, Berzaszka, k. k. Militärgrenze. F.
Fülepp, Alexander, Werksbesitzer, Neu-Moldowa, Banat. F.
Landgraf v. Fürstenberg, Seine fürstliche Gnaden, Friedrich, Fürsterzbischof zu Olmütz. F.
Galvani, Vincenz, Werksbesitzer, Siverich, Dalmatien. F.
Gatscher, Seine Hochw. Albert, Director des k. k. Ober-Gymnasiums zu den Schotten. B.
Gerzabek, Ferdinand, k. k. Oberlieutenant in Comisa, Lissa, Dalmatien. F.
Giraudier, Balthasar, Manila, Luçon, Philippinen. F.
Girl, Armin, Bergverwalter, Sagor, Krain. F.
Gistel, Dr. Johannes, Professor, Regensburg. D.
Gödicke, Jakob, Berg-Ingenieur, Reschitza, Banat. F.
Gollitsch, Gustav, Werksbevollmächtigter, Cilli. F.
Grass, Moriz, Eigenthümer des Wanderer. D.
Gregory, Karl, Inspector der Herrschaft Besko, Galizien. A.
v. Grenzenstein, Gustav, Werksbesitzer, Kronstadt, Siebenbürgen. F.
Grosse, Wilhelm, fürstlich Fürstenberg'schen Berg- und Hütten-Inspector, Althütten bei Beraun, Böhmen. F.
Güdl, Franz, Werksbesitzer, Pitten. F.
Guldberg, C. M., Candidat, Universität zu Christiania. D.
Gunning, J. W., Secretär der Provincial-Utrecht'schen Gesellschaft für Kunst und Wissenschaft. B.
Gwinner, Ernest, k. k. Marine-Lieutenant, Sebenico, Dalmatien. F.
Haecker, Ludwig, erzherzogl. Verwalter der technischen Gewerbe, Wieselburg, Ungarn. F.
Hager, Albert, Dr., A. M. Proctorsville, Vorment. V. S. N. A. B.
Haidinger, Rudolph, junior, k. k. pr. Fabriksbesitzer, Elbogen. A.
Halla, Joseph, Ritter, k. k. Major und Referent, Belovar. F.
Haluska, Johann, k. k. Berghauptmann zu Lemberg. F.
Ritter v. Hampe, Joseph, k. k. Bergrath, Eibiswald, Steiermark. F.

Han, Alexius, Oekonomie-Beamter, Puszta Bánháza, Érsemjen, Szabolcs, Ungarn. F.
Hanl, Anton, Werksleiter, Zbeschau, Mähren. F.
Graf v. Hartig, Seine Exc. Franz, Grosskreuz, k. k. w. Geh. Rath und Kämmerer, Erblicher k. k. Reichsrath im Herrenhause u. s. w. F.
Hartisch, Karl, Werksdirector, Buštěhrad, Böhmen. F.
Haupt, Theodor, toscanischer Bergrath. D.
Haurand, C. W. Th., Oekonomierath. C.
Hawelka, Joseph Ernst, Bergverwalter, Gaya, Mähren. F.
Hecker, Julian, Werksbesitzer, Myszyn, Galizien. F.
Heine, Joseph, Med. Dr., k. Regierungs- und Medicinalrath, Speyer. B.
Held, Theodor, Buchhalter der Gewerkschaft Saxonia, Karbitz, Böhmen. F.
Freiherr v. Helfert, Jos. Alexander, Ritter II. Cl. des österr. kais. Ordens der eisernen Krone, k. k. w. Geh. Rath, Unter-Staatssecretär. F.
Ritter v. Helms, Julius, k. k. Sectionsrath, Berg- und Forstdirector. F.
Graf Henckel v. Donnersmark, Werksbesitzer, Wolfsberg, Kärnthen. F.
Henzi, R., Med. Dr., Secretär der naturforschenden Gesellschaft, Bern. B.
Herda, Franz, Berg- und Hüttendirector zu Engenthal bei Eisenbrod, Böhmen. F.
Hets, Paul, Herrschafts-Inspector, Nagy-Vaszony, Veszprim. F.
Hirche, Seine Ehrw. Gottlob Traugott Leberecht, Pastor emerit., Secretär der Oberlausitzisch. Gesellschaft der Wissenschaften.
Heyrowsky, Emil, Berg-Inspector, Wiesenau, Kärnthen. F.
Hitchcock, Eduard, J. Med. Dr., Professor, Amherst College, Massachusetts. B.
Hitchcock, Karl A., A. M., Geologe des Staates Maide, Amherst College, Massachusetts. B.
Ritter v. Hochberger, Gallus, Med. Dr., Ritter des österr. kais. Ordens der eisernen Krone, Hofrath, Karlsbad. F.
Hodoly, Seine Hochw. Béla, Pfarrer zu Lokut. F.
Hoffmann, Alexander, Bergdirector, Prödlitz, Böhmen. F.
Hoffmanns, Ch., k. k. General-Consulatskanzler, Paris. B.
Hofmann, E., Director der kais. Gesellschaft für Mineralogie. St. Petersburg. B.
Edler v. Hohendorf, Theodor Tobias, k. k. Bergcommissär, Teplitz. E.
Holler, Karl, Werksdirector, Johannesthal, Laibach, Krain. F.
Homatsch, Anton, Guts- und Eisenwerksverweser, Gradatz, Krain. F.
Ritter v. Horstig, Moriz, Werksbesitzer, Graden, Lankowitz, Steiermark. F.
Humphreys, A. A., Capt. U. S. Topograph. Eugineers, Washington. B.
Inkey v. Pallin, Ferd., k. k. w. Kämmerer, Gutsbesitzer, Raszina, Croatien. F.
Ivacskovits, Mathias, k. k. Bergbauleiter, Dios-Györ, Ungarn. F.
Ivanics, Joseph, k. k. Bergcommissär, Zara. F.
Jackson, Charles T., Med. Dr., Ritter u. s. w. F.
Jahn, A., Berggeschworner zu Rochlitz. F.
Jahnl, Franz, Werksbesitzer, Miröschau, Böhmen. F.
Graf Janković v. Daruvar, Julius, Ritter des österr. kais. Ordens der eisernen Krone, Obergespan des Požegaer Comitates. F.
Jereb, Johann, Werksbesitzer, Schönegg, Cilli, Steiermark. F.
Jessler, Karl, Bergbeamter zu Tergove, Kostajnica, k. k. Militärgrenze des 2. Banal-Regiments. F.
Ježek, Martin, Bergverwalter, Boskowitz, Mähren. F.
Jochmann, Dr. E., Herausgeber der „Fortschritte der Physik" im J. 1859. B.
Kaczwinsky, Karl, k. k. Controlor, Radoboj, Krapina. F.
Kaehler, Karl, Werksdirector, Karwin, Schlesien. F.

Kahler, Karl, Werksleiter, Jamnik, Böhmen. F.
Kanitz, August, Mitgl. d. ungar. Naturforscher-Gesellschaft. D.
Kawka, Egyd, Professor am k. k. Ober-Gymnasium zu Jičin. F.
Keller, Adalbert, Med. Dr., k. k. Regimentsarzt, Ottočac. F.
Keller, Dr. F., Professor, Speyer. B.
v. Kiepach, Albin, Werksbesitzer, Bregana, Croatien. F.
Killias, Dr., Präsident der naturforschenden Gesellschaft, Chur. B.
Kippist, Richard, Bibliothekar der Linnean-Society, London. B.
Kjerulf, Theodor, Professor an der Universität zu Christiania. D.
Klaus, Aug., Bevollmächtigter der Gewerkschaft Saxonia, Karbitz, Böhmen. F.
Edler v. Klein, Albert, Werksbesitzer.
Klein, Karl, k. k. priv. Grosshändler. F.
Kleindienst, Franz, Werksbesitzer, Eibiswald. F.
Kleindienst, Joseph, Werksbesitzer, Eibiswald. F.
Kleinpeter, Franz, Werksdirector, F. E. Bergrath, Friedland, Mähren. F.
Klemann, Alois, Werksbevollmächtigter, Ivanec, Croatien. F.
Ritter v. Knesevič, Emanuel, Ritter E. K., k. k. Oberst und Commandant des Oguliner Milit.-Grenz-Regiments, Ogulin. F.
Knötgen, Bergverwalter, Kulm, Böhmen. F.
Knoll, Karl, Werksbesitzer, Ottowitz, Karlsbad, Böhmen. F.
Kohler, Stud. Phil., Ausschuss des akademischen Lesevereins. B.
Kolisch, Rudolph, Bergwerksbesitzer, Göding, Mähren. F.
Kopetzky, Adolph, k. k. Bergcommissär, Pilsen. F.
Kopp, Emil, Centraldirector des Communications-Betriebes der k. k. priv. österreichischen Staatseisenbahn-Gesellschaft. F.
Korizmits, Seine bischöfl. Gnaden, Anton, Bischof von Bács, Hofrath und Referent in der k. ungar. Hofkanzlei. F.
Kraetschmer, Wilhelm, Bergverwalter, Brennberg, Ungarn. F.
Krammer, Ernst, k. k. Berghauptmann, Oravitza. F.
Kronig, Lucas, k. k. Berghauptmann, Klagenfurt. F.
Kröschel, Ludwig, Werksdirector, Klein-Schwadowitz. F.
Kube, Ludwig, Besitzer des k. k. goldenen Verdienstkreuzes mit der Krone, Kreisvorsteher, Zaleszczyk, Galizien. A.
Kulisch, Gustav, Berggeschworner zu Rochlitz. F.
Kuschel, Ludwig, Werksbesitzer von Johannesthal, Krain, in Wien. F.
Kutschker, Joh. Florian, k. k. Hauptzollamts-Official, Vils bei Reute, Wien.
Lacoeilhe, Emil, Secretär der Gesellschaft für Kunst, Wissenschaft u. s. w., St. Quentin. B.
Lancia, Duca di Castel Brolo, Dr. Federico, Generalsecretär der Akademie der Wissenschaften und Literatur in Palermo. B.
Graf v. Lanckoronski-Brzezie, Seine Exc. Karl, Ritter des goldenen Vliesses, k. k. wirkl. geh. Rath, Kämmerer, Oberstkämmerer. B.
Lang, Adolph, Director des k. k. Gymnasiums, Marburg. B.
Langweil, Maximilian, Schichtenmeister, Rokitzan. F.
Graf v. Larisch-Mönnich, Eugen, Werksbesitzer, Karwin, Schlesien. F.
Graf v. Larisch-Mönnich, Johann, Werksbesitzer, Karwin, Schlesien. F.
Latino-Coelho, J. M., Secretär der königl. Akademie der Wissenschaften, Lissabon. B.
Laukotzky, Vincenz, k. k. Landes-Schulrath, Triest. F.
Lenaz, Anton, See-Capo, Klada, Ottočaner Regiment. F.
Lepkowski, Michael, Curland. A.

Lindner, Johann, k. k. Berghauptmann, Elbogen. F.
Litke, Laurenz, Werksbesitzer, Fünfkirchen. F.
Lioy, Paul, Venedig. D.
Löschner, Joseph, Med. Dr. und Professor, k. k. Statthalterei- und Landes-Medicinalrath, Prag. F.
Loos, Franz, Bergverwalter, Mährisch-Ostrau. F.
Lorenz, Wenzel, Schichtmeister, Wolfsegg, Oesterreich. F.
Ludwig, Seine Hochw. Johann, Ehrendomherr, Erzdechant, k. k. Waisenhaus-Director u. s. w. Hermannstadt. B.
Macale, Anton, Werksbesitzer, Sebenico, Dalmatien. F.
v. Machiedo, Hieronymus, Gutsbesitzer, Gjelsa, Lesina, Dalmatien.
v. Makaj, August, pens. Eisenwerks-Director und Bergbau-Unternehmer, Grosswardein. A. E.
Maloch, Anton Zephyrin, Professor am k. k. Obergymnasium zu Jičin. F.
Freiherr v. Mamula, Seine Exc. Lazarus, Ritter des Mil. Maria-Ther.-O., Grosskreuz u. s. w., k. k wirkl. geh. Rath, FML., Gouverneur von Dalmatien. F.
Maravić, Emanuel, Ritter d. O. K. O. der eisernen Krone, M. V. K., k. k. Oberstlieutenant und Regimentscommandant, Petrinia. F.
Marincovich, J. R., Agente di Porto e Sanità in Comisa, Lissa, Dalmatien. F.
Maryška, Seine Hochwürden P. Joseph, Pfarrer zu Liebstadtl. F.
Matiegka, Karl, k. k. Berghauptmann, Kuttenberg. F.
Mayer, Erasmus, Werksbesitzer, Griftnergut, Zell, Vöklabruck, Oesterreich. F.
Mayerhofer, Georg, Werksbesitzer, Tregist, Steiermark. F.
Mayr Edler von Welnhof, Franz, Eisenwerks- und Bergbaubesitzer, k. k. Reichsrath 1860. F.
Freiherr v. Medl, Theodor, Ritter des O. K. Leopold-Ordens u. s. w., k. k. Generalmajor und Brigadier, Ottočac. F.
Melling, Franz, k. k. Controlor, Eibiswald, Steiermark. F.
Mendelein, Rudolph, k. k. Hauptmann in Lesina, Dalmatien. F.
Graf v. Mensdorff-Pouilly, Alphons, Werksbesitzer, Boskowitz.
Menzel, Se. Hochw. P. Georg, jub. Dechant, Schönwald, Friedland, Böhmen. E.
Graf v. Meran, Franz, k. k. erblicher Reichsrath.
Merkl, Anton, Bergbaubesitzer, Swojanow, Policzka, Böhmen. F.
Ritter v. Mertens, Ludwig, Bürgermeister, Salzburg. F.
Michel, Johann, Generaldirector der k. k. priv. Südbahn-Gesellschaft. F.
Mieg, Ludwig, Vorsteher des Bergrevieres Karlsbad, Pirkenhammer, Böhmen. F.
Miko v. Bölön, Samuel, k. k. Oberbergrath und Referent, Klausenburg, Siebenbürgen. E.
Mirković, Serdar und Colonnencommandant, in Benkovac, Zara, Dalmatien. F.
Mischler, Peter, J. U. u. Ph. Dr., k. k. o. o. Universitäts-Professor, Prag. D.
Mitchell, J., Lieutn. R. C. S., Museumsdirector, Madras. A.
Mitsch, Emanuel, Jur. Dr., Kuttenberg, Böhmen. F.
Mitterer, Andreas, k. k. Schichtmeister, Häring, Kastengstatt, Tirol. F.
Mitteser v. Dervent, Joseph, Ritter, k. k. Oberstlieutenant, Belovar. F.
Möbius, Dr. K., Prof. Secretär des naturwissenschaftlichen Vereines zu Hamburg. B.
Mohn, H. Candidat an der Universität in Christiania. D.
Monrad, M. J., Dr., Professor an der Universität zu Christiania. D.
Mraovič, Joseph, M. V. K. k. k. w. Oberst und Commandant des k. k. Ersten Banal-Militär-Grenz-Infanterie-Regiments zu Glina. F.
Mroule, Franz, k. k. Berghauptmann, Cilli, Steiermark. F.

Müller, Karl, Oberverwalter, Reschitza, Banat. F.
Müllner, Alphons, Studirender. C.
Müllner, Fortunat, M. D. k. k. Bezirksarzt, Radmansdorf. E.
Muntzel, Hermann, Bürgermeister, Pecka, Jičin, Böhmen. F.
Ritter v. Murmann, Peter, Ritter des O. K. O. der eis. Kr. k. k. Rath u. priv. Grosshändler. F.
Nakich, J., k. k. Gubernialsecretär Zara. D.
Neumann, C. Phil. Dr. Schriftführer der naturforschenden Gesellschaft, Halle. B.
Newberry, John S. Med. Dr. Professor am Columbia College, Washington. D.
Norton, Karl B., Buchhändler New-York. D.
Obersteiner, F., Bergverwalter in Siverich, Spalato, Dalmatien. F.
Odersky, Ernst, Fabriksdirector, Burgau, Ilz, Steiermark. F.
Ritter v. Oroscheny-Bohdanowicz, Gutsbesitzer u. s. w. Majdan Lukawetz, Wysnica, Bukowina. E.
Ožegović Freiherr v. Barlabaševec und Bela Ludwig, Gutsbesitzer. F.
Edler v. Paitoni, Friedrich, k. k. Kreisrath, Zara.
Edler v. Paitoni, Seine Hochw. Joseph, k. k. Gubernialrath, Triest. F.
Palmieri, Luigi, Neapel. D.
Pankratz, Franz, Jur. Dr. Pilsen, Böhmen. F.
Pauler, Dr., Theodor, Rector der königl. Ungarischen Universität, Pest. B.
Pauli, Eduard, k. k. Revierförster, Hryniawa, Kuty, Galizien. F.
Paulus, Georg, Bergmeister der Stadt Pilsen. F.
Pendl, Johann, k. k. Bezirksrichter, Graz. F.
Petrić, Daniel, Besitzer des k. k. Mil. V. K. (Kr. Dec.) k. k. Oberstlieutenant und Platz-Commandant zu Castelnuovo, Oesterreichisch-Albanien. F.
Petz, Eduard, Major im k. k. Kriegsarchiv.
Pfeiffer, Franz, Phil. Dr. k. k. Universitäts-Professor, Wien. D.
Pichler, Vincenz, Bergverweser, Turrach, Steiermark. F.
Pintér, Seine Hochw. Anton, Pfarrer zu Oszlop. F.
Plotzek, Franz, Berg- und Hüttenverwalter, Wřžischt bei Németzky (Neustadtl) in Mähren. F.
Popović, Demeter, Pozeg, Slavonien. F.
Pošepny, Franz, k. k. Expectant, Nagybánya. A.
Graf Potocki, Adam k. k. w. Kämmerer, Werksbesitzer, Krzezowice, Krakau. F.
Prodanow, Arsenius, k. k. Oberst-Lieutenant und Regiments-Commandant, Ottočac. F.
Quaglio, Julius, Ingenieur. F.
Quincke, Dr. G., Schriftführer der physikalischen Gesellschaft, Berlin. B.
Rahn, Anton, Werksbesitzer. F.
Rainer, Magnus, k. k. Controlor, Kastengstatt, Tirol. F.
Randa, Franz, k. k. Bezirksamts-Vorsteher, in Neupaka, Jičin, Böhmen. F.
Ranzinger, Anton, Werksbesitzer, Gotschee, Krain. F.
Ranzinger, Franz, Werksbesitzer, Gotschee, Krain. F.
Ranzinger, Nikolaus, Werksbesitzer, Gotschee, Krain. F.
Rath, Franz, k. k. Bergverwalter, Jaworzno, Krakau.
Ratz, Thomas, k. k. Berghauptmann, Agram. F.
Reich, Johann, Oberingenieur und Bergverwalter, Brandeisel, Böhmen. F.
Reichenbach, Ludwig, Werksbevollmächtigter, Sziersza, Krakau. F.
Remschmidt, Joseph, Bergwerks- und Hôtelbesitzer, Karlstadt, Croatien. F.
Resucsék, Seine Hochw. und Gnaden Anton Emerich, infulirter Abt der vereinigten Abteien Zircz, Pilis und Pásztó. F.

Rhees, Wilhelm, Kanzlei-Director, Washington. B.
Richter, Raimund, k. k. Oberförster, Gospić, Militärgrenze. F.
Rick, Karl, Vorstand der Künstlergesellschaft Aurora. F.
Riegel, Anton, Werksbesitzer, Fünfkirchen. E.
Rieger, Johann, Schichtmeister, Hollenstein, Oesterreich. F.
Rigaut, Secretär der Société académique des sciences, St. Quentin. B.
Rohrauer, Georg, k. k. Telegraphenamtsleiter, Ottočac. F.
Rómer, Seine Hochw. Florian, Phil. Dr. Professor, Pesth. F.
Rost, Gustav, Schichtmeister, Nirschau, Böhmen. F.
Edler v. Rosthorn, Adolph, Werksbesitzer, Prävali, Kärnthen. F.
Freiherr v. Rothschild, Anselm, Werksbesitzer u. s. w. F.
Freiherr v. Rothschild, Jakob, k. k. Generalconsul, Paris. B.
Rotter, Seine Hochw. und Gnaden, Johann Nep. Ignaz, Dr., Commandeur, Prälat von Břewnow und Braunau, Böhmen.
Rustler, Rudolph, Med. Dr. Chefarzt des 22. k. k. Feldjäger-Bataillons, Karlstadt, Croatien. F.
Sabljar, Michael, k. k. Major in Pension, Goljak bei Sused, Agram. F.
Saemann, Ludwig, Geologe, Paris.
Freiherr v. Sallaba, Seine Exc. Johann, Grosskreuz, k. k. w. Geh. Rath, F. M. L., Obersthofmeister Seiner kaiserlichen Hoheit des hochw.-durchl. Herrn Erzherzogs Wilhelm. B.
Graf Sándor v. Slavnicza, Moriz, k. k. w. Kämmerer, Gutsbesitzer. F.
Sapetza, Joseph, Lehramtscandidat. A.
Sarkány, Seine Hochw. u. Gnaden, Nikolaus, Th. Dr., Ritter, Abt zu Bakonybél. F.
Sars, Dr. Michael, Professor an der Universität zu Christiania. D.
v. Sartori, Franz, Werksbesitzer, Steinbrück bei Cilly. E.
Satter, Franz Xaver, Werksbesitzer, Schaflos, Cilly, Steiermark. F.
Sauerländer, Johann, Werksbevollmächtigter. F.
Saunders, Reginald F., kön. Grossbrit. Deputy-Commissioner, Dhurmsala, Kangra, Punjab. B.
Scacchi, Arcangelo, Neapel. D.
Schaarschmidt, Georg, k. k. Hüttenverwalter in Csertest, Siebenbürgen. E.
Scheliessnigg, Jakob, Werksinspector, Klagenfurt.
Scheller, Wilhelm, Secretär des Naturhistorischen Vereines, Augsburg. B.
Scherl, Theodor, Fabriksdirector, Wolfsberg, Kärnthen. F.
Schiff, Theodor, Vorstand des k. k. Telegraphen-Amtes in Sign, Spalato, Dalmatien. F.
Schmid, Paul, Bergverwalter, Ivanec, Croatien. F.
Schmidl, Ignaz, Bergverwalter, Locke, Krain. F.
Schmidt, Hermann, k. k. Ingenieur-Assistent, Liezen, Steiermark. A.
Freiherr v. Schneeburg, Oswald, k. k. w. Kämmerer und Hauptmann, Dienstkämmerer Seiner kaiserlichen Hoheit des durchlauchtigsten Herrn Erzherzogs Karl Ludwig. B.
Schneider, Hermann, Werksleiter, Kleinzell, Oesterreich. F.
Schnitzel, Joseph, k. k. Werksverwalter, Radoboj, Krapina. F.
Schönbucher, Alexander, Berg- und Hüttendirector in Tergove, Kostajnica, k. k. Militärgrenze des 2. Banal- Regimentes. F.
Schott, Ferdinand, k. k. Bergmeister, Jaworzno, Krakau. F.
Schretter v. Wohlgemuthsheim, k. k. pens. Rechnungs-Official. D.
Schroll, Joseph, Bergverwalter, Fünfkirchen. F.
Schuscha, Franz, Buchberg, Cilli. F.

Schwanberg, Wenzel, Comitats- Ingenieur, Steinamanger. F.
Schwarzer, Ignaz, Bergmeister, Domanin, Mähren. F.
Schwenger, Karl, Werksbesitzer, Wirtatobel, Vorarlberg. F.
Seifert, Alexander, Werksbesitzer, Mies, Böhmen. F.
Seifert, Alois, Bergbauunternehmer, Hohenelbe. E.
Seifert, Cornel, Werksbesitzer, Mies, Böhmen. F.
Seykotta, Mathias Alois, jub. k. k. Salz-Speditions-Verwalter, Wieliczka. A.
Sharswood, Judge, V. P. American Phil. Soc. Philadelphia. B.
Sichrovsky, Heinrich, General-Secretär der k. k. a. pr. Kaiser-Ferdinands-Nordbahn. F.
Sieber, Wilhelm, Bergverwalter, Dux, Böhmen. F.
Sieberer, Seine Hochw. P. Maurus, Stifts-Prior, k. k. Gymnasial-Director, Kremsmünster. B.
Freiherr v. Silberstein, Adolph, Werksbesitzer, Schatzlar, Böhmen. F.
Simettinger, Michael, fürstl. Liechtenstein'scher Bergingenieur, Mährisch-Trübau. E.
Spiske, Karl, Bergverwalter, Fohnsdorf, Steiermark. F.
Sprung, Rudolph, Werksbesitzer, Voitsberg, Steiermark. F.
v. Stanisavljević, Daniel, k. k. Oberfinanz-Rath, Agram. F.
Steinbrecher, Franz Sales, Bürgermeister, Mährisch-Trübau. F.
Steinvorth, Mitglied des Vorstandes des naturwissenschaftlichen Vereines für das Fürstenthum Lüneburg. B.
Stewardson, Thomas, Med. Dr., correspondirender Secretär der Academy of Natural Sciences of Philadelphia. B.
Stoliczka, Ferdinand, Phil. Dr., Assistent der k. geologischen Aufnahme von Indien, Calcutta. A.
Storch, Alois, B. Apotheker, Rokitzan. F.
Graf v. Strachwitz, Moriz, k. k. Kämmerer, Werksbesitzer. F.
Strauss, C. F., Werksbesitzer zu Kleinzell, Oesterreich, Wien. F.
Strippelmann, Leo, Berg- und Eisenwerksdirector, Komorau. Böhmen. F.
Strossmayer, Seine Exc. Joseph Georg, Th. und Phil. Dr., apost. Vicar, k. k. w. geh. Rath, Bischof von Diakovár. F.
Stüdl, Andreas, Werksbesitzer, Prag. F.
Stüdl, Joseph, Werksbesitzer, Prag. F.
Sturm, Johann, Bürger, Pecka, Jičin, Böhmen. F.
Sturm, Vincenz, Stadt-Steuereinnehmer, Pecka, Jičin, Böhmen. F.
Graf Szésen v. Temerin, Anton, k. k. w. geh. Rath und Kämmerer. u. s. w. F.
Szentkiralyi v. Komjátszegh, k. k. Berghauptmann. Zalathna. F.
Tempsky, Friedrich, Buchhändler, Prag. F.
Thies, Heinrich, könig. preuss. Bergamts-Assessor A. D., Vassas, Fünfkirchen. F.
Thomas, Justus, k. k. w. Bergrath, Salzburg. F.
Ticknor, Georg, Directionsmitglied der städtischen Bibliothek, Boston. B.
Töpper, Andreas, Werksbesitzer, Scheibbs, Oesterreich. F.
Tomsich, Peter, k. k. Hafencapitän, Zara. F.
Ritter v. Toppo, Alexander, Generalsecretär der Dampfschifffahrts-Gesellschaft des österreichischen Lloyd, Triest. F.
Trajer, Seine Hochw. P. Johann, Bischöfl. Consistorial-Archivar, Budweis. D.
Triger, Geologe, Paris.
Tyson, Philipp T., Staatschemiker, Annapolis, Maryland. D.
Uranitsch, Dr. Anton, Secretär der Handels- und Gewerbekammer. Lemberg. B.
v. Urbanitzky, Karl, k. k. Berghauptmann, St. Pölten. F.

Urfuss, Franz, Werksbesitzer, Dallwitz, Böhmen. F.
Vogel, Joseph, Phil., Med. u. Chir. Dr., k. k. Badearzt in Vöslau. u. s. w. A.
Vogt, Karl, Bergverwalter, Petrovagora, zu Topuszko F.
Waagner, Ignaz, Berg- und Hüttenverwalter, Rude bei Samobor, Croatien. F.
Waberer, Anton, k. k. Oberlieutenant, Ingenieur, Virje, Belovar. F.
Ritter v. Wachtler, Joseph, Hohenwang, Steiermark. F.
Graf v. Walderdorff, Rudolph, k. k. w. Kämmerer, Hauptmann und Platz-Commandant in Castel Lastua bei Cattaro. F.
Graf v. Waldstein-Wartenberg, Georg, Dux, Böhmen. F.
v. Walther zu Herbstenburg, Alois, k. k. Berghauptmann, Hall in Tirol. F.
Wanke, Friedrich, Bergdirector, Wilkischen, Böhmen. F.
Weber, Seine Hochw. Dr. Dionys, Prior der Abtei Bakonybél. F.
Weissmann, Johann, Jur. Dr. k. k. w. Ministerialrath im Staatsministerium. E.
Wessely, Ignaz, Bergverwalter, Schwarzbach, Böhmen. F.
Reichsgraf v. Westphalen-Fürstenberg, Ritter des Oe. K. O. d. eisernen Krone, Kulm, Böhmen. F.
Graf v. Wickenburg, Seine Exc. Mathias Constantin, Grosskreuz, k. k. w. geh. Rath und Kämmerer, Handelsminister. B.
Wiebel, Med. Dr. Prof., Präsident des naturwissenschaftlichen Vereines zu Hamburg. B.
Graf v. Wimpffen, Felix, Ritter, k. k. w. Kämmerer und Legationsrath in London. B.
Windakiewicz, Eduard, Grubendirector, Vassas, Fünfkirchen. F.
Wittmann, Alois, Director der Dampfschifffahrts-Gesellschaft des österreichischen Lloyd, Triest. F.
Wodiczka, Franz, k. k. Bergverwalter, Cilli. F.
Wormustiny, Eduard, Assistent am Landesmuseum, Agram. F.
Wüllner, Adolph, Phil. Dr., Privatdocent der Physik, Univ. Marburg. D.
Young, Charles A., Professor, Western Reserve College, Hudson, Ohio. B. E.
v. Zanchi, Franz, k. k. Stadthaltereirath, Kreisvorstand, Berghauptmann, Zara. F.
Ritter v. Zastavniković, Gideon, Ritter des Oe. K. Orden der E. K. k. k. Oberst und Commandant des Szluiner k. k. Mil.-Grenz-Regiments, Karlstadt. F.
Zech, Johann, Bergingenieur, Reschitza, Banat. F.
Zečić, Mathias, k. k. Lieutenant, Carlopago, croatische Militärgrenze. F.
Žemlinsky, Rudolph, Bergdirector, Schatzlar, Böhmen. F.
Zerzer, Karl, Verweser, Steyeregg, Cilli, Steiermark. F.
Zeynek, Gustav, Lehrer an dem k. k. Theresianischen katholischen Waisenhause, Hermannstadt. E.
Ritter v. Ziernfeld, Hermann, Berg- und Hüttenverwalter, Kogel, Steiermark. F.
Zittel, Karl, Phil. Dr., Heidelberg. A.

Inhalt.

Monatsberichte.

Sitzungsberichte.

12. Band. 1861 u. 1862. JAHRBUCH I. Heft.

DER

KAIS. KÖN. GEOLOGISCHEN REICHS-ANSTALT.

I. Ueber Herrn J. Barrande's „Colonien" in der Silur-Formation Böhmens.

Von M. V. Lipold,

kaiserlich-königlichem wirklichen Bergrathe.

(Mit 2 Tafeln und 3 Holzschnitten.)

Vorgelegt in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 11. December 1860.

Vorwort.

In dem Terrain der silurischen Grauwackenformation Böhmens, welches durch die langjährigen unermüdlichen Arbeiten des gelehrten und hochverdienten Naturforschers Herrn Joachim Barrande für die Paläontologie ein „classischer Boden" geworden ist, hat wohl keine Erscheinung eine so grosse Sensation unter den Geologen hervorgerufen, als jene der „Colonien". Es ist bekannt, dass Herr Barrande gewisse isolirte Partien von Schichten aus seiner obersilurischen Etage *E*, welche zwischen Schichten seiner untersilurischen Etage *D* auftreten, mit dem Namen „Colonien" belegt hat und annimmt, dass die ersteren in normaler Reihenfolge zwischen den letzteren abgelagert wurden. Die Fauna der Colonien, welche jener der Etage *E* entspricht, wäre in das böhmische Silurbecken zur Zeit, als daselbst die Ablagerungen der Etage *D* erfolgten, aus einem ausserhalb dieses Beckens gelegenen Meere, wo sie bereits existirte, auf einige Zeit „eingewandert".

Als im Sommer des Jahres 1859 Herr Johann Krejči, damals Lehrer an der k. böhmischen Oberrealschule zu Prag, derzeit Director der Oberrealschule zu Pisek, an den Arbeiten der I. Section der k. k. geologischen Reichsanstalt, welche ich als Chefgeologe zu leiten hatte, Antheil zu nehmen freundlichst sich erbot, und die geologische Aufnahme des ihm aus früheren Forschungen vielfach bekannten Terrains um und westlich von Prag übernahm, hatte derselbe in dem über seine Arbeiten im Monate August an die Direction der k. k. geologischen Reichsanstalt erstatteten Berichte [1]) die Mittheilung gemacht, „dass er mit grösster Aufmerksamkeit den Verlauf der Schichten in ihrem Streichen verfolgte, und in Bezug auf den so wichtigen Begriff der Barrande'schen „Colonien" in den Localitäten von Motol und dem Beranka-Wirthshause, wo Schichten mit Petrefacten der Etage *E* in Schichten der Etage *D* eingelagert sind, sowie in der von Gross-Kuhel zu der Annahme gelangt ist, dass diese Anomalien durch wirkliche Dislocationen erklärt werden können".

Es ist erklärlich, dass diese Behauptung des Herrn Directors Krejči, welche der bereits von hochgeachteten Geologen angenommenen Erklärungsart des Herrn

[1]) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. X. Jahrg., 1859. Verhandlungen, S. 112.

Barrande über die „Colonien" geradezu entgegengesetzt war, unter den Wiener Geologen Aufsehen erregte, und dass mein hochverehrter Freund Herr Professor Eduard Suess, sobald er hievon Kenntniss erhielt, nach Prag eilte, um über diese für seine eigenen paläontologischen Forschungen so hochwichtige Frage Aufklärung zu erlangen. Durch Herrn Suess, und später aus dem Berichte der k. k. geologischen Reichsanstalt für den Monat August 1859 gelangte auch Herr J. Barrande in die Kenntniss von der Ansicht des Herrn Krejči über die „Colonien". Beiden Herren gab die Behauptung des Herrn Krejči Veranlassung, diesen Gegenstand betreffende Zuschriften an meinen hochgeschätzten Lehrer und Director, Herrn Hofrath W. Haidinger, zu richten. Herr J. Barrande erklärte in seinem diesfälligen Schreiben [1]) von Prag den 17. October 1859, dass „er gegen diese angebliche Entdeckung" des Herrn Krejči „protestire", — „dass die Colonien wirklich eine anomale Erscheinung sind, und nichts mit den in dem silurischen Becken von Böhmen so gewöhnlichen Dislocationen gemein haben", — und dass er „ohne zu wanken, an seiner Lehre von den Colonien festhalte". Er theilte mit, dass er demnächst seine Lehre von den Colonien in einer Arbeit darstellen [2]) und dieselbe auf Thatsachen stützen werde, welche man in den zunächst bei Prag gelegenen Colonien, die er „Colonie Zippe", „Colonie Haidinger" und „Colonie Krejči" benannte, beobachtet. Auch Herr Professor E. Suess erklärte sich in seinem Schreiben von „Wien, November 1859" [3]) für die Ansicht des Herrn Barrande, stützte sich jedoch hauptsächlich auf Thatsachen, welche der „Colonie Zippe", die in der „Bruska" in Prag selbst liegt, entnommen wurden, und meint, „dass in der Bruska von einer Erklärung der Vorkommnisse durch Schichtenstörung keine Rede sein könne", und dass man es an dieser Stelle „sicher mit einer ursprünglichen Einlagerung, einer Colonie, und nicht mit einer Schichtenstörung zu thun habe".

Diese Erklärungen der beiden gelehrten Herren bestimmten Herrn Hofrath Haidinger in seinem Schreiben vom 18. Februar 1860 an Herrn Barrande die Meinung auszusprechen, „dass die Behauptung des Herrn Krejči auf einer Täuschung und nicht auf Thatsachen beruhe, und dass die Colonien neuerdings an Terrain gewonnen hätten". Als jedoch Herr Director Krejči im Monate April 1860 den Bericht über seine im Sommer 1859 für die Reichsanstalt ausgeführten geologischen Aufnahmen dem Herrn Hofrathe Haidinger zur Vorlage brachte, und in diesem Berichte [4]) nicht nur seine Ansicht über die Colonien theilweise vollständig aufrecht erhält, sondern auch Thatsachen anführt, welche, deren Richtigkeit vorausgesetzt, die Lehre des Herrn Barrande über die Colonien in der That zu erschüttern vermöchten, — so veranlasste dieser Zwiespalt der Meinungen den Herrn Hofrath, mich mit folgendem Auftrage zu beehren:

„Seiner u. s. w. Herrn M. V. Lipold, k. k. w. Bergrathe und Chefgeologen der I. Section in Böhmen.

Hochgeehrter Herr k. k. Bergrath! In der Frage der Barrande'schen Colonien ist im Verlaufe der Detail-Aufnahme des diesjährigen Sommers eine eingehende Untersuchung durch den vielerfahrnen Chefgeologen der k. k. geologischen Reichsanstalt in dem betreffenden Bezirke höchst wichtig und unerlässlich.

Ich ersuche Euer Hochwohlgeboren daher an Einer der „Colonien", wo Herr Professor Krejči eine von der des Herrn Barrande verschiedene Ansicht sich

---

[1]) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. X. Jahrgang, 1859. Seite 479.
[2]) Ist seitdem erschienen.
[3]) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. X. Jahrgang, 1859. Seite 491.
[4]) Derselbe wird im nächsten Hefte des Jahrbuches erscheinen.

gebildet hat, alle Verhältnisse so genau zu untersuchen und hinlängliche Aufsammlungen von Fossilresten einzuleiten, um zu einem sicheren Schlusse zu gelangen, so dass kein Zweifel übrig bleibt. Es ist gleichgiltig, welche dieser Colonien dazu ausgewählt wird; je klarer die Verhältnisse, desto wünschenswerther für die eigene Untersuchung sowohl, als um andere Geologen darauf hinweisen zu können.

Ich ersuche E. H. für die Erfolge der Untersuchung an diesem Orte sodann seiner Zeit bei den Ausarbeitungen im Herbste und Winter eine monographische Darstellung vorzubereiten.

Mit ausgezeichneter Hochachtung u. s. w.

Wien, den 28. Mai 1860. W. Haidinger m/p."

Dies ist die Veranlassung, aus welcher ich mich an der Frage über die „Colonien" im böhmischen Silurbecken betheilige. Gewiss wird es Niemand wundern, dass der Auftrag meines hochverehrten Chefs, so ehrenvoll und schmeichelhaft er mir einerseits erscheinen musste, mich andererseits in eine peinliche Lage versetzte. Galt es doch eine Frage wo möglich zur Entscheidung zu bringen, welche bereits von so hochgestellten Autoritäten der Wissenschaft, wie Barrande, Murchison, Lyell, Bronn, Suess u. a. besprochen und als entschieden betrachtet wurde! — mit der Aussicht, entweder diesen Autoritäten, deren vielfache Erfahrungen die meinigen bei Weitem übertreffen, — oder meinem verehrten Freunde, Herrn Director Krejči, der die Frage wieder in Anregung brachte, und in dessen genaue kenntnissreiche Beobachtungen ich volles Vertrauen zu setzen Grund hatte, entgegentreten zu müssen! Doch, hier galt kein Zögern; — dem Auftrage meines Herrn Chefs musste Folge geleistet werden, und so machte ich mich denn an die Lösung der mir gewordenen Aufgabe mit dem ernsten Vorsatze, die Thatsachen, wie sie sind, gewissenhaft zu erheben und mitzutheilen. Ohne die am nördlichen Rande der obersilurischen Ablagerungen nächst Prag befindlichen Colonien „Zippe" und „Motol" gänzlich ausser Acht zu lassen, hatte ich doch vorzugsweise die am südlichen Rande jener Ablagerungen nächst Gross-Kuhel befindlichen Colonien „Haidinger" und „Krejči" in das Bereich meiner Untersuchungen gezogen. Jedoch durch Herrn Krejči's Erhebungen darauf aufmerksam gemacht, und um überhaupt ein klares Bild über die betreffenden Etagen des Herrn Barrande und deren Lagerungsverhältnisse zu erlangen, fand ich es nothwendig, den Kreis meiner Untersuchungen über die Colonien hinaus zu ziehen, und dieselben an dem südlichen Rande der obersilurischen Ablagerungen von Gross-Kuhel aus in südwestlicher Richtung in einer Längenerstreckung von ungefähr 3 Meilen, bis in die Gegend von Litteň, Mnieňan und Winařic auszudehnen. Das Resultat dieser im Sommer 1860 gepflogenen Untersuchungen lege ich in den zwei angehefteten geologischen Karten, Taf. I und Taf. II, und in mehreren Profilen vor, zu deren Erläuterung die nachfolgenden Mittheilungen dienen sollen. In so weit die geologische Karte, Taf. I, in Nordwesten das obersilurische Kalkgebiet umfasst, ist dieselbe nach den geologischen Aufnahmen des Herrn J. Krejči vom Jahre 1859 zusammengestellt.

Einleitung.

Es wird nicht überflüssig erscheinen, der Mittheilung über meine thatsächlichen Erhebungen bei den „Colonien" einige Angaben über die silurischen Ablagerungen Böhmens im Allgemeinen, und über die Geschichte der „Colonien" insbesondere vorangehen zu lassen.

Was nun die Ablagerungen der Silurformation Böhmens im Allgemeinen betrifft, so brauche ich nicht erst darauf hinzuweisen, dass es Herr J. Barrande ist, dessen höchst werthvollen und gediegenen Arbeiten die gelehrte Welt die erste genaue Kenntniss über jene Ablagerungen verdankt. Seine in dem berühmten Werke: *„Système Silurien du centre de la Bohême — Par Joachim Barrande, Ière Partie, 1852"*, und zwar im *„Esquisse géologique"* bekannt gemachte Eintheilung der böhmischen Silur-Ablagerungen ist auf vieljährige Erfahrungen und zahlreiche Thatsachen gestützt, und gründet sich auf die Ueberlagerung, auf den paläontologischen, und auf den petrographischen Charakter der einzelnen Glieder. — Herr J. Barrande unterscheidet im böhmischen Silurbecken eine „untersilurische" und eine „obersilurische" Abtheilung, und sondert jede derselben in mehrere „Etagen".

Die untersilurische Abtheilung umfasst von unten nach oben die

Etage *A* — krystallinische Schiefer-Etage;
„ *B* — Schiefer- und Conglomerat-Etage — beide „azoisch", — petrefactenleer;
„ *C* — protozoische Schiefer-Etage — mit der „Primordial-Fauna"; endlich
„ *D* — Quarzit-Etage, welche die zweite Silur-Fauna Böhmens beherbergt, und fünf mit d^1, d^2, d^3, d^4 und d^5 bezeichnete Unterabtheilungen erhielt.

Die obersilurische Abtheilung mit der dritten Fauna zerfällt von unten nach oben in die

Etage *E* — untere Kalk-Etage;
„ *F* — mittlere „
„ *G* — obere „
„ *H* — oberste Schiefer-Etage.

Diese Eintheilung des Silursystems in Böhmen diente den geologischen Aufnahmen der k. k. geologischen Reichsanstalt in diesem Königreiche zur Grundlage, und ist von den betreffenden Geologen, wie es nicht anders zu erwarten war, als vollkommen begründet befunden worden. Indessen fanden wir es nothwendig, zu unserem Gebrauche von der Barrande'schen Bezeichnung der einzelnen Glieder der böhmischen Silurformation mittelst Buchstaben abzuweichen, und statt derselben die Benennung der Glieder nach Localitäten, an denen jedes derselben besonders charakteristisch oder verbreitet auftritt, vorzunehmen. Es geschah dies auf Veranlassung des Herrn Directors, nicht etwa aus blosser Neuerungssucht, sondern aus einem zweifachen Grunde. Einerseits erschien es nämlich angemessen, die bei der k. k. geologischen Reichsanstalt übliche, und vielfach, insbesondere in den Alpen, angewendete Bezeichnung einzelner Formationsglieder nach Localitäten, als diejenige, welche von den meisten Geologen benützt wurde und am leichtesten dem Gedächtnisse angeeignet wird, auch bei der Gliederung der böhmischen Silurformation in Anwendung zu bringen. Anderer-

seits fanden wir es nothwendig, bei den geologischen Aufnahmen in der böhmischen Silurformation und in den betreffenden geologischen Karten, welche zugleich praktischen Zwecken zur Grundlage dienen sollen, nicht nur eine Trennung der Glieder auf Grundlage der paläontologischen Merkmale, wie es Herr Barrande gethan, sondern auch eine Ausscheidung derselben nach petrographischen Unterschieden vorzunehmen, wodurch die von den Geologen der k. k. geol. Reichsanstalt durchgeführte Gliederung der böhmischen Silurformation rücksichtlich der Anzahl der Glieder von jener des Herrn Barrande abweichend wurde, und desshalb auch eine abweichende Bezeichnung erheischte.

Ich habe die in den Karten der k. k. geologischen Reichsanstalt durchgeführte Gliederung der böhmischen Silurformation und deren Bezeichnung bereits in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt vom 21. April 1860 [1]) bekannt gegeben, will jedoch hier dieselbe mit der Bemerkung wiederholen, dass in der bekannt gegebenen Gliederung die „Kossower Schichten", deren Ausscheidung erst später erfolgte, fehlen.

Die Barrande'sche Etage *A* wurde von uns als „Urthonschiefer" ausgeschieden. Die übrigen Etagen des Herrn Barrande erhielten von unten nach oben folgende Gliederung und Benennung:

1.	Přibramer Schiefer		} Barrande's . . Etage		*B.*
2.	„ Grauwacke		}		
3.	Jinecer	Schichten	„	. . „	*C.*
4.	Krušnahora	„	} „	d^1	} „ *D.*
5.	Komorauer	„	}		
6.	Brda	„	„	d^2	
7.	Vinicer } (Hostomnicer)	„	„	d^3	
8.	Zahořaner } (Hostomnicer)	„	„	d^4	
9.	Königshofer } (Hostomnicer)	„	} „	d^5	
10.	Kossower	„	}		
11.	Littener	„	} „	. . „	*E.*
12.	Kuhelbader	„	}		
13.	Koněpruser	„	„	. . „	*F.*
14.	Braniker	„	„	. . „	*G.*
15.	Hlubočeper	„	„	. . „	*H.*

Von diesen verschiedenen „Schichten" werden uns in der Folge fast ausschliesslich die „Königshofer", die „Kossower" und die „Littener" Schichten beschäftigen, wesshalb ich nur von diesen Schichten eine kurze Beschreibung beizufügen für nöthig erachte.

Die Königshofer Schichten bestehen aus Schiefern von gelblich- oder braungrauer Farbe. Diese Schiefer sind sehr dünnblätterig, kurzklüftig und leicht brüchig, an den Schieferungsflächen glänzend, im Bruche matt und erdig, und enthalten nur sehr wenig Glimmer, und auch diesen nur sparsam in mit freiem Auge kaum sichtbaren zarten Blättchen beigemengt. Es sind Herrn Barrande's *„schistes gris-jaunâtres"*. Die Kossower Schichten dagegen bestehen aus Quarz-Sandsteinen von verschwindend kleinem Korn und von licht- und dunkel- auch braungrauer Farbe. Nur Quarz, mit feinen Glimmerblättchen sparsam gemengt, bildet die Bestandtheile dieses Sandsteins, an dessen Schichtungsflächen man meist pflanzenähnliche wulstige Erhabenheiten vorfindet. Er tritt in Schichten von ½ Zoll bis zu 1 Fuss Mächtigkeit auf.

[1]) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. XI. Jahrgang, 1860. Verhandlungen, S. 88.

Herr Barrande hat die Königshofer und Kossower Schichten in seiner Unterabtheilung d^5 der Etage *D* vereinigt, zweifelsohne auf Grundlage des gleichen paläontologischen Charakters. Wir hatten die Schiefer und Sandsteine dieser Unterabtheilung Herrn Barrande's so weit als möglich als „Königshofer" und „Kossower" Schichten besonders ausgeschieden, da sie einen verschiedenen Einfluss auf die Bodenbeschaffenheit und die Configuration des Landes nehmen. Allerdings treten die Königshofer Schiefer und die Kossower Sandsteine auch in Wechsellagerung, und so wie in den Königshofer Schichten Lagen von sandigen Schiefern und Sandsteinen, eben so trifft man zwischen den Sandsteinen der Kossower Schichten schiefrige Mittel untergeordnet eingelagert. Die Königshofer Schichten bestehen demnach entweder ausschliesslich oder doch bei weitem vorwiegend aus Schiefern, während die Kossower Schichten vorherrschend von Sandsteinen gebildet werden. Bezüglich ihrer Stellung zu einander haben ich und Herr Krejči aus vielfachen Beobachtungen die bereits von Herrn Barrande angeführte Thatsache constatirt, dass überall, wo eine normale nicht gestörte Lagerung zu finden ist, die Königshofer Schichten die tiefere Lage einnehmen, nach oben mit Sandsteinen in Wechsellagerung treten, und endlich von den Kossower Schichten überlagert werden.

Rücksichtlich der Fauna der Königshofer und Kossower Schichten muss ich auf Herrn Barrande's oben angeführtes Werk *„Système silurien du centre de la Bohême"* hinweisen, in welchem, Seite 69, die Fauna der Etage *D* mitgetheilt wird. Abgesehen nämlich davon, dass ich in der verhältnissmässig kurzen Zeit, welche ich meinen Erhebungen über die Colonien widmen konnte, unmöglich auf eine erschöpfende Ausbeutung der Petrefacten obiger Schichten denken konnte, um so weniger, als ich auf das bei den Colonien höchst wichtige Moment der Feststellung der Lagerungsverhältnisse mein besonderes Augenmerk richten musste; müsste ich in der That selbst auch nur den Versuch, die Resultate der erschöpfenden paläontologischen Forschungen des Herrn Barrande im böhmischen Silurbecken verbessern zu wollen, als eine Anmassung erklären. Ich begnüge mich desshalb aus Herrn Barrande's obigem Werke anzuführen, dass ihm bis zum Jahre 1852 seine Etage *D* 23 Genera mit 61 Species von Thieren geliefert hat, unter welchen die Trilobiten vorherrschen, und von welchen 5—6 Genera erst in den Königshofer und Kossower Schichten erschienen sind. Von den bezeichneten 61 Species sind fast alle der Etage *D* eigenthümlich, und nur ein paar in die obersilurische Etage *E* übergegangen.

Die „Littener" Schichten bestehen aus Grünsteinen, aus Schiefern und aus Kalksphäroiden. Die Grünsteine (Trappe) sind durchaus kalkhältig, und gehören in die Classe der Diabase. Sie bilden die Basis der Littener Schichten, indem sie unmittelbar den Kossower Schichten auflagern, finden sich aber auch in höheren Horizonten innerhalb der Schiefer, in Wechsellagerung mit diesen, vor, so dass man mehrere successive Ablagerungen der Grünsteine annehmen darf. Man trifft sie bald, anderen Eruptivgesteinen ähnlich, in massigem Zustande, bald schön geschichtet in förmlichen Bänken an. Diese Grünsteine sind den Littener Schichten eigenthümlich, und wir haben sie in normaler Lagerung in den tieferen Kossower und Königshofer Schichten nicht vorgefunden[1]. — Die Schiefer der Littener

[1]) Allerdings treten Trappgesteine auch in den tieferen Schichten der Etage *D* des Herrn Barrande, nämlich in den „Komorauer Schichten", wohl auch in den Zahořaner Schichten auf. Die Trappgesteine der Komorauer Schichten unterscheiden sich jedoch theils durch ihre Schalstein- und Mandelsteinbildung, theils durch die Begleitung von

Schichten sind dünnblätterig, im Bruche erdig oder sandig, einzelne sehr dünnplattige Lagen derselben kalkhältig, und schwarz oder dunkel-blaugrau, nur im verwitterten Zustande auch braun- selbst licht- und weissgrau von Farbe. Glimmer findet sich in ihnen nicht vor. Dagegen sind sie besonders charakterisirt durch die grosse Menge von Graptolithen, welche man an den Schieferungsflächen antrifft, und welche selten einem Handstücke gänzlich fehlen. Zwischen diesen Schiefern liegen, in den höheren Lagen derselben, zerstreute sphäroidale, abgeplattete Concretionen von Kalk (Anthrakonit) — Kalksphäroide — in der Grösse von 1 Zoll bis über 2 Fuss, welche in der Regel sehr reich an Petrefacten sind, und nach oben an Zahl so zunehmen, dass sie förmliche Bänke bilden. — Ueberhaupt treten auch die Schiefer der Littener Schichten nach oben mit dunklen bituminösen Kalksteinen in Wechsellagerung, bis diese letzteren allein das Hangende der Littener Schichten bilden. Die letztgenannten Kalksteine, welche Herr Barrande noch in seine Etage *E* einbezieht, konnte ihrer petrographischen Verschiedenheit wegen Herr Krejči in seiner geologischen Karte über die Umgebungen von Prag besonders ausscheiden, und hat dieselben mit dem Namen „Kuhelbader Schichten" belegt.

Auch rücksichtlich der Fauna der Littener Schichten darf ich mich auf Herrn Barrande's oben angeführtes Werk berufen, in welchem er, Seite 72 f., eine Uebersicht der Fauna seiner die Littener und Kuhelbader Schichten umfassenden Etage *E* gibt, welche nach Herrn Barrande die petrefactenreichste aller Abtheilungen der böhmischen Silurformation ist.

Was nun das Geschichtliche der Colonien des böhmischen Silurbeckens anbelangt, so hat Herr Barrande das Thatsächliche und die Theorie derselben zuerst in seinem grossen Werke „*Système Silurien du centre de la Bohême.* 1852" der gelehrten Welt umständlicher zur Kenntniss gebracht. Er theilt — Seite 69 — mit, dass, ungeachtet die untersilurischen Ablagerungen in Böhmen durch den Mangel von Kalkstein-Formationen ausgezeichnet sind, sich dennoch innerhalb der sehr glimmerreichen Schiefer der Etage *D* zwei sehr merkwürdige Einlagerungen von Kalksphäroiden mit Graptolithenschiefern, welche jenen der Etage *E* ganz ähnlich sind, vorfinden, je eine an jeder Seite der Axe des böhmischen Silurbeckens, u. z. die eine mit Grünsteinen nächst Motol und des Beranka-Wirthshauses (an der nördlichen Seite des Beckens), die andere oberhalb Gross-Kuhel (an der südlichen Seite des Beckens), und beide mit Fossilien, welche den charakteristischen Fossilien der Etage *E* vollkommen ähnlich sind, und dass auch Herr Professor Zippe in der „Bruska" innerhalb Prag's mitten in der Etage *D* eine Kalksteinschichte beobachtet habe, deren Fossilien jenen der Etage *E* ähnlich sind. Er bezeichnet — Seite 71 — diese in der Formation der glimmerreichen Schiefer *d4* der Etage *D* vorgefundenen Einlagerungen von Graptolithenschiefern und Kalksphäroiden, deren Fossilen vollständig verschieden von jenen der (untersilurischen) zweiten Fauna, und identisch mit jenen der (obersilurischen) dritten Fauna sind, mit dem Namen „Colonien". Er gibt ferner — Seite 72 *a* — ein Verzeichniss der Fauna der „Colonien", nach welchem die bis dahin in denselben gesammelten Thierreste 63 Species, u. z. hievon 4 Species ausschliesslich den Colo-

---

Roogeneisensteinen leicht von den Grünsteinen der Littener Schichten. Herr Director Krejči bereitet übrigens eine umfassendere Arbeit über die Grünsteine der böhmischen Silurformation vor. Herr Krejči beobachtete Grünsteine in beschränkten Verhältnissen noch an der Basis der Hlubočeper Schichten im Thale zwischen Tachlovic, Chejnie und Chotec, ohne dass deren Durchbruch durch die Konépruser und Braniker Schichten sichtbar wäre.

nien, 2 (der Colonie in der „Bruska" entnommene) Species den Colonien und der zweiten Fauna, und 57 Species den Colonien und der dritten Fauna gemeinschaftlich angehören, — und fügt am Schlusse bei, dass zu Folge dieses Sachverhaltes die Fauna der Colonien als identisch mit der dritten Fauna, in Böhmen, u. z. mit jener der Etage *E*, betrachtet werden müsse, und dass diese coloniale Fauna, welche nach einer kurzen Existenz erloschen ist, erst nach der gänzlichen durch die Ausbrüche der Grünsteine plötzlich erfolgten Vernichtung der zweiten Fauna wieder erschienen sei und sich weiter entwickelt habe. Nachdem endlich Herr Barrande — Seite 72 *e* — noch bemerkt, dass die mineralogische Identität der Graptolithenschiefer, der Grünsteine und Kalksphäroide in den Colonien und in der Etage *E* auf einen gleichen Ursprung und eine gleichartige Bildungsart derselben in verschiedenen Epochen hindeute, sucht er, Seite 73—75, die Erscheinung der Colonien zu erklären. Er setzt hiebei als feststehende Thatsache voraus: „1., dass eine aus Grünsteinen, Graptolithenschiefern und Kalksphäroiden bestehende Einlagerung sehr regelmässig und in concordanter Lagerung den Schichten der sehr glimmerreichen Schiefer d^4 (der Etage *D*) zwischengelagert sei; 2., dass diese Einlagerung fast einzig und allein Fossilien der dritten Fauna, d. i. 57 unter 63 Species, einschliesse, während sowohl die darunter, als die darüber liegenden Schichten der glimmerreichen Schiefer nur charakteristische Formen der zweiten Fauna darbieten"; — und nimmt nun an, dass 1. die bezüglich der Einlagerung tiefer liegenden Schichten der glimmerreichen Schiefer d^4, welche ausschliesslich Fossilien der zweiten Fauna enthalten, am Grunde eines mehr oder weniger tiefen Meeres abgesetzt wurden; dass 2. dieser Meeresgrund sich auf ein höheres Niveau der Meeresfluthen erhoben habe, um die Schichten der Einlagerung, d. i. die Grünsteine, Graptolithenschiefer und Kalksphäroide, in welchen die ersten Repräsentanten der dritten Fauna erscheinen, aufzunehmen; dass 3. derselbe Meeresgrund sich hierauf unter das Wasser senkte, und wieder von einer neuen mächtigen Schichtenfolge der glimmerreichen Schiefer d^4 bedeckt wurde, welche, der Einlagerung aufliegend, dieselben Fossilien der zweiten Fauna, welche die unter der Einlagerung befindlichen Schiefer d^4 charakterisiren, enthält, und dass 4. der Meeresgrund sich ein zweites Mal auf ein höheres Niveau der Meeresfluthen hob, um neuerdings Ablagerungen von Grünsteinen, Graptolithenschiefern und Kalksphäroiden, ähnlich jenen der Einlagerung, aufzunehmen, welche aber bereits die Basis der Kalk-Etage *E* bilden, und die dritte Fauna, d. i. jene der obersilurischen Abtheilung, in ihrer ganzen Entwickelung enthalten. Die dritte Fauna der zwischen den Schiefern d^4 befindlichen Einlagerung wäre — nach Herrn Barrande — aus einem ausserhalb des böhmischen Silurbeckens gelegenen Verbreitungsbezirke, wo sie, u. z. gleichzeitig mit der zweiten Fauna der Quarzit-Etage *D* des böhmischen Silur-Meeres, bereits existirte, wegen günstiger Lebensbedingungen, als welche die Bildung der Graptolithenschiefer und Kalksteine anzusehen sind, u. z. von Nordosten in das Becken Böhmens eingewandert, und sei nach Aufhören dieser Lebensbedingungen verschwunden, um später wieder zu erscheinen, — während die die Etage *D* charakterisirende zweite Fauna, welche weder unter noch ober der colonialen Einlagerung mit Fossilien dieser letzteren gemengt erscheint, zur Zeit und dort, als und wo die Graptolithenschiefer der Einlagerung abgesetzt wurden, die Meeresufer verlassen haben müsse.

Herr J. Barrande hat in Folge der von Herrn Director J. Krejčí neuerlich gegen den Bestand der „Colonien" erhobenen Bedenken eine neue umfassende Abhandlung über die Colonien, wie er sie in seinem Schreiben an Herrn Hofrath

Haidinger ddo. 17. October 1859 ankündigte, bereits in der Sitzung vom 4. Juni 1860 der geologischen Gesellschaft von Frankreich in Paris vorgelegt, aus welcher ein Auszug in dem *„Bulletin de la société géologique de France, 2. série, t. XVII, p. 602“* unter dem Titel: *„Colonies dans le bassin silurien de la Bohême; par M. J. Barrande“* erschienen ist. Herr Barrande hatte die Güte, mich durch Uebersendung eines Abdruckes jenes Auszuges zu erfreuen, was ich mit um so grösserem Danke erwähne, als ich aus demselben so manche Belehrung rücksichtlich der Fauna der Colonien schöpfte, und durch denselben in die Kenntniss der neuesten Ansichten Herrn Barrande's über die Colonien gelangt bin. In diesem Auszuge aus der Abhandlung gibt Herr Barrande bekannt: 1. die Beschreibung und Parallele der drei Colonien: Zippe, Haidinger und Krejčí; 2. die Uebereinstimmungen und die Gegensätze zwischen den Colonien und den Etagen *D* und *E*; 3. die Beziehungen der zweiten und dritten Fauna Böhmens und Englands hinsichtlich der Colonien; 4. die Beziehungen zwischen den silurischen Faunen der verschiedenen Regionen Nord-Amerika's; 5. die Unterbrechungen in der jurassischen Fauna Englands und in der zweiten silurischen Fauna Böhmens; endlich 6. die Erklärung der Colonien Böhmens.

Ich werde später Gelegenheit haben, mich mehrfach auf Herrn Barrande's neueste Mittheilungen über die „Colonien“ zu berufen, indessen muss ich hier schon auf einige wichtige Umstände aufmerksam machen.

Vor Allem hat Herr Barrande die Ueberzeugung gewonnen, dass nicht alle Colonien in den Zahořaner Schichten (d^4), wie er es anfänglich bekannt gab, auftreten, sondern dass nur die Colonie „Zippe“ in den Zahořaner Schichten, die Colonien „Haidinger“ und „Krejčí“ dagegen in den Königshofer und Kossower Schichten (d^5) sich vorfinden, und zwar die beiden letzteren in verschiedenen Horizonten. (*Bulletin.* Seite 616.)

Daraus folgt von selbst, dass nach Herrn Barrande eine dreimalige Ein- und Auswanderung der obersilurischen Colonial-Fauna in das böhmische Silurbecken zu verschiedenen weit aus einander liegenden Zeiten der untersilurischen Epoche angenommen werden müsse. (*Bulletin.* Seite 626.)

Weiters berichtiget Herr Barrande selbst (*Bull.* Seite 625 und 628) seine im *„Système silurien“* gemachte Angabe, dass von der Fauna der Colonien 4 Species den Colonien eigenthümlich seien, dahin, dass er nach Verlauf von mehr als 15 Jahren diese 4 Species auch in den Littener Schichten (*E*) vorgefunden habe, und dass daher unter der Fauna der drei in Rede stehenden Colonien sich bisher keine denselben ausschliesslich eigene Species vorgefunden habe. Uebrigens geht Herr Barrande auch in seiner neuesten Arbeit über die Colonien von der Ueberzeugung aus, dass die Colonien den Königshofer und Kossower, respective den Zahořaner Schichten regelmässig und concordant zwischengelagert seien (*Bull.* Seite 610, 616 u. m. a.), und es ergibt sich aus seiner Beschreibung der Colonien „Haidinger“ und „Krejčí“, dass dieselben aus Grünsteinen und Graptolithenschiefern, letztere auch aus Kalksphäroiden, somit aus Gesteinen zusammengesetzt sind, welche auch die Littener Schichten charakterisiren. (Siehe auch *Bull.* Seite 660.)

Die Erklärung, welche Herr Barrande in seiner letzten Notiz (*Bull.* Seite 658 u. f.) über die Colonien gibt, entspricht im Allgemeinen jener, die ich aus seinem *„Système silurien“* anführte. Ich werde später dieselbe näher erörtern.

Haben auch einzelne bekannte Geologen und Naturforscher, wie Herr Vicomte d'Archiac (*Histoire des progrès de la géologie 1853*), Herr Eduard Forbes (*Quart. Journ. of the London geolog. Society. Anniv. address 1854*) und neuerlich, wie uns Herr Barrande (*Bull.* Seite 602) mittheilt, Herr Bayle gegen den

Bestand der Colonien im Sinne des Herrn Barrande Zweifel erhoben und die Erscheinung der Colonien auf eine andere Art zu erklären versucht; so haben dagegen andere berühmte Naturforscher, welche man bezüglich der Geologie und Paläontologie mit Recht als „Autoritäten" zu bezeichnen gewohnt ist, sich den Ansichten des Herrn Barrande über die Colonien angeschlossen, und die Barrande'sche Theorie und Lehre über die Colonien in ihre Schriften aufgenommen. So spricht sich Herr Charles Lyell in seinem *„Supplement of the fifth edition of a Manual of elementary geology". London 1857.* Seite 29 u. f. für die Colonial-Theorie des Herrn Barrande aus, nachdem er im Sommer 1856 Prag besuchte, und Herrn Barrande's grosse Sammlungen zu besichtigen und in dessen Gesellschaft „die Ordnung und Aufeinanderfolge der durch ihn erklärten Gesteine zu beobachten" Gelegenheit hatte. Ebenso gibt Herr Professor Dr. H. G. Bronn in seiner von der französischen Akademie im Jahre 1857 gekrönten Preisschrift: „Untersuchungen über die Entwickelungsgesetze der organischen Welt während der Bildungszeit unserer Erdoberfläche". Stuttgart 1858, Seite 294, in dem Abschnitte „§. 44. Anachronische Colonien" die Erscheinung und die Theorie der Colonien des böhmischen Silurbeckens nach Herrn Barrande bekannt, und bekräftiget dieselbe durch Anführung anderer „analoger Fälle". Nicht minder bespricht Herr R. I. Murchison in seinem Prachtwerke *„Siluria". III. Edition. London 1859.* Seite 400 die „Colonien" des Herrn Barrande, und zieht deren Bestand nicht in Zweifel. Endlich widmet Herr Professor Eduard Suess in seiner Abhandlung: „Ueber die Wohnsitze der Brachiopoden" [1]) den „Colonien" des böhmischen Silurbeckens mehrere Seiten, indem er den durch das obangeführte Schreiben an Herrn Hofrath Haidinger eingenommenen Standpunkt festhält. Ich werde später auf die oben citirten Stellen aus den Werken der Herren Lyell, Bronn, Murchison und Suess zurückkommen, und hiebei die von denselben gegebenen Erklärungen der böhmischen „Colonien" im Silursysteme, welche theilweise von der Erklärungsart des Herrn Barrande abweichen, näher ausführen.

Nach diesen einleitenden Vorbemerkungen werde ich zuerst

A. Eine Beschreibung der „Colonien" an der Südseite des böhmischen Silurbeckens liefern, — sodann

B. Die Erklärung der Erscheinung dieser „Colonien" folgen lassen, und endlich

C. Ueber die Colonien an der Nordseite des böhmischen Silurbeckens einige Bemerkungen anschliessen.

A. Beschreibung der Colonien an der Südseite des böhmischen Silurbeckens.

An der Südseite des böhmischen Silurbeckens befinden sich die von Herrn Barrande bezeichneten und beschriebenen Colonien „Haidinger" und „Krejčí" nächst Gross-Kuhel. Wie aus der unter Tafel I beigefügten „Geologischen Karte" ersichtlich ist, finden sich den Colonien „Haidinger" und „Krejčí"

---

[1]) Sitzungsberichte der mathem.-naturw. Classe der Kais. Akademie der Wissenschaften. Jahrgang 1859. 38. Band, Seite 185; 39. Band, Seite 151. — Auch im Separatabdrucke „Aus der k. k. Hof- und Staatsdruckerei" Wien 1860. In Commission bei Karl Gerold's Sohn." Seite 107 u. f.

ähnliche Erscheinungen von Littener Schichten zwischen Kossower und Königshofer Schichten in südwestlicher Richtung von Gross-Kuhel bei Radotin, südlich von Kosoř, nördlich von Černošitz, bei Wonoklas, Karlik, Třebaň, Běleč, und zwischen Litteň und Korno vor. Die Colonien „Krejčí“ und „Haidinger“ sind die nordöstlichsten von Allen, ungefähr eine Meile südlich von Prag bei Gross-Kuhel, am linken Ufer des Moldau-Flusses, und an dem Gebirgsgehänge gelegen, welches hier ziemlich steil in das Moldauthal abfällt. Bei Lahowitz ergiesst sich der Beraun-Fluss in die Moldau, welche von hier an in nördlicher Richtung gegen Prag zu die silurischen Gebirgsschichten, deren Streichungsrichtung im Allgemeinen eine nordöstliche ist, durchbrochen, zum Theile weggeschwemmt und blossgelegt hat. Die ziemlich steilen Gehänge des linken Moldau-Ufers zwischen Lahowitz und Prag entblössen gleichsam die Ausgehenden der obersilurischen und eines Theiles der untersilurischen Gebirgsschichten gegen das Moldauthal. Der besonderen Wichtigkeit wegen, welche die beiden Colonien „Krejčí“ und „Haidinger“ besitzen, habe ich dieselben in einem zehnfach grösseren Maassstabe, als auf der Karte Tafel I, in Tafel II ersichtlich gemacht, und hiebei nebst der geologischen Bezeichnung der besseren Orientirung wegen auch die Terrainzeichnung ausgeführt [1]). Die übrigen der obgenannten Colonien befinden sich im Beraun-Thale, bis Třebaň am linken, dann am rechten Ufer des Beraun-Flusses. Da die Karte Tafel I eine Copie der Original-Aufnahmskarten des k. k. General-Quartiermeisterstabes ist, und somit bezüglich des Terrains auf vollkommene Genauigkeit Anspruch hat, so wird sie mich in der Folge von einer detaillirten Localisirung einzelner Punkte, da sie ohnedem in der Karte genau ersichtlich ist, entbinden.

Ich lasse nun die Beschreibung der „Colonien“ folgen, indem ich hiebei von Nordosten gegen Südwesten fortschreite.

Colonie „Krejčí“.

Herr Barrande gibt in dem oben angeführten Auszuge seiner neuesten Abhandlung über die Colonien (*Bullet.* 1860. Seite 621 u. f.) eine detaillirte Beschreibung von dieser Colonie, auf welche ich hier verweise. In Tafel II ist deren Lage ersichtlich, und eine „vordere Ansicht“ nebst zwei „Profilen“ von derselben gegeben. Die zwischen den zwei Profilen verzeichnete „Vordere Ansicht“ erhält man, wenn man sich gegenüber der Colonie (ungefähr bei Punkt x) aufstellt. Sie gibt ein Totalbild von der Colonie, welche die Mitte derselben einnimmt, und sich in einem kleinen Graben befindet, der in etwas schiefer Richtung das Gebirgsgehänge durchschneidet. Bei näherer Betrachtung der Gesteinsarten, welche die Colonie zusammensetzen, wird Jedermann, der die einzelnen Gebirgsglieder der böhmischen Silurformation einigermassen kennen gelernt hat, in denselben allsogleich die „Littener Schichten“ erkennen, sowohl was die Graptolithenschiefer, als auch die Grünsteine und insbesondere die Kalksphäroide, welche diese Colonie führt, anbelangt. Wenigstens konnte ich meinerseits keinen wesentlichen Unterschied zwischen den Gesteinsarten der Colonie, und jenen, welche die Littener Schichten im Allgemeinen charakterisiren, wahrnehmen.

Das viel wichtigere Moment, welches bei der Colonie „Krejčí“ zu beobachten kommt, sind die Verhältnisse der Lagerung. Die bis in den Thalgrund herabreichende Colonie zeigt in der Mitte eine steil aufgerichtete Stellung der

[1]) Die genaue trigonometrische Aufnahme des in Tafel II verzeichneten Terrains und der Höhendistanzen hatte Herr Director J. Krejčí die Güte zu besorgen und zu veranlassen.

Schichten der Graptolitenschiefer in einer Breite von 10 bis 12 Klaftern. Die Schichten stehen theils saiger, theils sind sie unter 70 bis 80 Grad nach Nordnordost oder nach Südsüdwest geneigt, und gerade in dem mittleren Wasserrisse des Grabens beobachtet man eine steil convergirende Stellung der Schichten. Das Streichen dieser Graptolithenschiefer geht nach Stunde 5 (O. 15° N.). — Sehr verschieden ist nun die südliche (linkseitige) und die nördliche (rechtseitige) Begrenzung der Colonie. — Gegen Süden wird die Colonie von „Kossower Schichten" begrenzt, welche an dem Gebirgsgehänge an einigen Stellen entblösst sind, und zu unterst ein Streichen nach Stunde 4 (O. 30° N.), höher ein solches nach Stunde 3 (N. O.), und zu oberst, über dem hier bestandenen Steinbruche, ein Streichen nach Stunde 1 (N. 15° O.), aber durchaus nur ein widersinnisches Einfallen der Schichten in das Gebirge von nur 30 bis 40, ja selbst nur von 15 Graden abnehmen lassen. Nur unmittelbar neben der Colonie zu unterst derselben ist eine Partie von Kossower Schichten entblösst, deren Streichen nach Stunde 4 (O. 30° N.) läuft, deren Einfallen jedoch bei 80 Grad nach Nordwest beträgt. Zu oberst lagern auf den Kossower Schichten Grünsteine und Schiefer der Littener Schichten, — leider nur wenig entblösst, da sie alsbald von Gebirgsschutt und Diluvialschotter überdeckt werden. Schutt und Schotter verhindern auch den unmittelbaren Zusammenhang zu sehen, in welchem diese ebengenannte oberste Partie der Littener Schichten mit der erstbezeichneten mächtigen Partie derselben im Thalgrunde steht. Gegen Norden dagegen wird die Colonie zunächst von „Königshofer Schichten" begrenzt, die wie die Schiefer der Colonie, steil aufgerichtet sind und nach Stunde 5 (O. 15° N.) streichen. Die Schiefer der Königshofer Schichten, die in einem völlig zermalmten Zustande sich vorfinden, werden weiter nördlich von Kossower Schichten überlagert, die an einigen Entblösungen zu Tag treten, und daselbst ein verschiedenes Streichen theils nach Stunde 4 (O. 30° N.), theils nach Stunde 7 (O. 15° S.) und ebenfalls nur ein geringes widersinnischen Einfallen von 30 bis 35 Grad nach Norden zeigen.

Vergleicht man die Streichungsrichtung und die Stellung der Schichten der Littener Schichten in der Hauptmasse der Colonie mit der Streichungsrichtung und Schichtenstellung der südlich und nördlich von ihr auftretenden Kossower Schichten, so wird man sich kaum berechtiget finden, eine „concordante" Lagerung beider, und überhaupt eine „regelmässige Zwischenlagerung" der Littener Schichten der Colonie zwischen den Königshofer und Kossower Schichten anzunehmen. Vielmehr deuten die zwischen die Kossower und Königshofer Schichten förmlich eingekeilten Littener Schichten der Hauptmasse der Colonie auf eine Unregelmässigkeit in der Lagerung hin, welche nur in Folge einer Dislocation Statt haben konnte. Herr Barrande selbst supponirt eine solche, indem er bei der Beschreibung der Colonie „Krejčí" (Seite 621) bemerkt: „Eine merkliche aber graduelle Abweichung in der Neigung der Schichten am ganzen Gehänge bezeuget eine Bewegung des Bodens während ihrer Ablagerung, oder eine Unregelmässigkeit bei ihrer Hebung".

Die oben angedeutete Art der Lagerung versinnlichen die beiden Profile *AB* und *CD* in Tafel II, deren letzterer nahe am Fusse der Colonie quer durch dieselbe, ersterer hingegen nach dem südlichen Gehänge aufwärts gezogen ist, und den oberen Theil der Colonie, so wie (ideal) die Fortsetzung des unteren grösseren Theiles derselben durchschneidet.

Herr Barrande bezeichnet (Seite 623) die Hauptmasse der Schiefer, welche die Colonie „Krejčí" zusammensetzen, als „unreine Schiefer *(schistes impurs)*", und hält sie für eine Mengung der Materie der eigent-

lichen Littener Schiefer und der Königshofer Schiefer. Ich meinestheils bin geneigt, die Entstehung dieser „unreinen Schiefer“ der Hebung zuzuschreiben welche, wie erwähnt, aus den Lagerungsverhältnissen der Colonie gefolgert werden muss, indem man als eine natürliche Folge der durch die Hebung veranlassten Schichtenstörung annehmen kann, dass dabei in der That eine Mengung der Littener Schichten mit Königshofer Schichten und nebstdem eine mehr minder bedeutende Veränderung ihres sonstigen petrographischen Charakters Statt gefunden habe, wie dies auch die zermalmten Königshofer Schichten rechts nächst der Colonie andeuten. Ich habe mich desshalb auch im Vorhergehenden in keine subtile Beschreibung der Colonie „Krejčí“ eingelassen, weil sich einzelne kleine Unregelmässigkeiten einfach durch die, wie ich glaube, constatirte Thatsache, dass bei der Colonie „Krejčí“ eine Schichtenstörung in Folge einer Dislocation vorliege, erklären lassen.

Die Fossilien, welche Herr Barrande bisher aus der Colonie „Krejčí“ gesammelt hat, führt derselbe in seinem Auszuge (*Bull.* Seite 624) namentlich an. Es sind 40 Species, von welchen Herr Barrande erklärt, dass sie Alle auch in seiner unteren Kalk-Etage *E* erscheinen. Die Colonie „Krejčí“ besteht demnach nicht nur aus Gesteinen, die die „Littener Schichten“ charakterisiren, sondern sie führt auch nur solche Fossilreste, die den „Littener Schichten“ eigenthümlich sind. Ich begnüge mich mit diesen Angaben und werde auch in der Folge bezüglich der Petrefactenführung nur Herrn Barrande's gewiss vollkommen verlässliche Daten citiren, indem überhaupt, wie es sich später zeigen wird, bei der Erklärung der Erscheinung der Colonien der Schwerpunkt nicht blos in den vorgefundenen Fossilresten, als vielmehr vor Allem in den Lagerungsverhältnissen gesucht werden muss.

Ich habe schon oben erwähnt, dass die oberste Partie der Littener Schichten, welche die Colonie Krejčí zusammensetzen, von Gebirgsschutt und Diluvialschotter bedeckt wird. Letztere verhindern es auch, dass man die südwestliche Fortsetzung der Colonie unmittelbar verfolgen könnte. Geht man jedoch in südwestlicher Richtung von der Colonie Krejčí aus nach dem Gebirgsgehänge in ziemlicher Höhe von der Thalsohle an der Begrenzung der Diluvialablagerungen und der Kossower Schichten vorwärts, so trifft man an ein paar Stellen Littener Schichten, u. z. Grünsteine und Graptolithenschiefer, unter dem Schotter ausbeissen und auf Kossower Schichten aufliegen, die im Allgemeinen ein geringes widersinnisches Einfallen nach Nordwesten besitzen. Der Zuhammenhang dieser Kossower Schichten mit jenen, welche die südliche Begrenzung der Colonie Krejčí bilden, und auf welchen die bezeichnete oberste Partie der Colonie ruhet, ist ein ununterbrochener, und es kann somit keinem Zweifel unterliegen, dass die obenerwähnten und in der Karte Tafel II angedeuteten Ausbisse der Littener Schichten die weitere südwestliche Fortsetzung der Colonie „Krejčí“ sind, deren Erscheinen am Tage nur durch die Diluvial- und Schuttablagerungen mehrmals unterbrochen wird. Unter den Kossower Schichten lagern bei diesen Ausbissen, wie es die Karte zeigt, die Königshofer Schiefer.

Colonie „Haidinger“.

Auch diese Colonie beschreibt Herr Barrande in seinem angeführten Auszuge (*Bull.* Seite 616, 618 u. f.) im Detail, und ich habe dieser Beschreibung der Colonie „Haidinger“, welche sich an dem Gebirgsgehänge südwestlich von

der am Wege zwischen Kuhel und Radotin befindlichen Schäferei (siehe Karte Tafel II) befindet, nur Folgendes beizufügen.

Wenn man in dem ersten, in der Karte mit „I“ bezeichneten Graben, welcher südwestlich von der Schäferei das ziemlich steile Gebirgsgehänge durchschneidet, von unten nach aufwärts steigt, so findet man zu unterst Kossower Schichten, sodann Königshofer Schichten, endlich gegen die Höhe zu wieder Kossower Schichten, die aber bald von Diluvialschottern bedeckt werden, welche das Hochplateau einnehmen. Die Kossower Schichten zeigen durchgehends ein widersinnisches nordwestliches Einfallen ihrer Schichten unter einem meist sehr geringem Einfallwinkel. Die zwischen denselben befindlichen Königshofer Schichten dagegen, welche den grössten Theil des Grabens einnehmen, besitzen eine sehr verworrene Lagerung, indem ihre Schichten nicht nur verschiedene Streichungsrichtungen abnehmen lassen, sondern auch grösstentheils ein steiles Einfallen, und zwar bald ein widersinnisches, bald ein rechtsinnisches, besitzen, und stellenweise saiger aufgerichtet erscheinen. In diesem Graben sind keine Spuren von Littener Schichten anzutreffen. Hingegen stehen an dem Grate des Gebirgsvorsprunges, welchen das Gehänge links (südwestlich) von diesem Graben besitzt, Littener Schichten, und zwar Grünsteine und Graptolithenschiefer an, welche man nach dem Gebirgsgehänge in südwestlicher Richtung ungefähr 200 Klafter weit durch zwei Gräben verfolgen kann, bis deren Fortsetzung gleichfalls durch Schutt und Diluvialschotter verdeckt wird. (Siehe Karte, Tafel II.) Diese Grünsteine und Graptolithenschiefer, welche die Colonie „Haidinger“ bilden, stimmen petrographisch vollkommen mit den Grünsteinen und Graptolithenschiefern der Littener Schichten im Allgemeinen überein. Die Mächtigkeit der Littener Schichten ist 5 bis 6 Klafter, und sind bald die Grünsteine, bald die Schiefer vorwaltend.

Um über die Lagerungsverhältnisse der Colonie „Haidinger“ ein genaues und getreues Bild zu erlangen, habe ich in dem zweiten südwestlich von der Schäferei befindlichen, in der Karte mit „II“ bezeichneten Graben, in welchem die Colonie erscheint, und in welchem die Gesteinschichten sehr schön entblösst sind, die Reihenfolge der Schichten mit ihrem Streichen und Fallen erhoben, und in dem Profile *EF* (Tafel II) ersichtlich gemacht. Der Graben selbst ist zwar, hauptsächlich in seinem tieferen Theile unter der Colonie, sehr schroff, und dessen Passirung beschwerlich; allein die Ueberwindung dieser Schwierigkeit ist um so nothwendiger und lohnender, als man nur dadurch zu einem klaren Bilde von den Lagerungsverhältnissen der Colonie, welche für die Erklärung der Erscheinung von besonderer Wichtigkeit sind, gelangen kann. Zu unterst nun in diesem Graben stehen Königshofer Schichten an, auf welche nach oben bis zu der Colonie in steilen Abfällen Kossower Schichten folgen. Beide zeigen ein gleichmässiges Streichen nach Stunde 3 (N.O.), und ein widersinnisches Einfallen nach Nordwest. Das Einfallen der Kossower Schichten ist jedoch ein sehr geringes und beträgt durchschnittlich kaum 10 Grade; ja einzelne Bänke derselben liegen ganz horizontal. Auf diesen Kossower Schichten liegt die Colonie, und zwar die Grünsteine denselben gleichmässig aufruhend, während die Graptolithenschiefer ein Streichen nach Stunde 5 (O. 15° N.) bis 6 (O.), und an ihrer nördlichen Begrenzung ein nördliches Einfallen von 40 Graden abnehmen lassen. Auf die Graptolithenschiefer folgen nach aufwärts, die Colonie im Nordwesten begrenzend, abermals Königshofer Schichten, und zwar nehmen sie den grössten Theil der oberen Hälfte des Grabens ein, und gehen erst gegen das Plateau in die Kossower Schichten über, welche als höchstes anstehendes Gebirgsglied in dem Graben beobachtet werden können, worauf auch hier das Pla-

teau von Diluvialablagerungen bedeckt wird. — Die Königshofer Schichten nun, welche auf die Colonie folgen, zeigen in ihrer ganzen Mächtigkeit verschiedene Streichungsrichtungen zwischen Stunde 1 (N. 15° O.) bis 5 (O. 15° N.), aber schon unmittelbar an der Colonie ist ihr widersinnisches Einfallen ein steiles unter 70 und mehr Grad, und bleibt es bis hoch hinauf im Graben, indem einzelne Partien derselben selbst vollkommen saiger aufgerichtet erscheinen. Erst gegen den Ausgang des Grabens nach oben erhalten die Schichten einen geringeren Einfallswinkel, der jedoch immer noch so gross ist, dass selbst die obersten sichtbaren Kossower Schichten noch mit 40 Grad nach Nordwesten verflächen.

Fasst man nun das naturgetreue Profil *EF* in Tafel II in's Auge, so sieht man, dass zwischen den zum Theile horizontal liegenden und höchstens mit 10 Grad verflächenden unteren Kossower Schichten, welchen die Colonie aufruhet, und den mit 40 bis 50 Grad einfallenden oberen Kossower Schichten die Königshofer Schichten in steiler, selbst saigerer oder verticaler Schichtenstellung auftreten. Man wird mir daher kaum Unrecht geben, wenn ich die bei der Colonie Haidinger erhobene Schichtenfolge als keine concordante, und die Lagerung der Colonie selbst als keine regelmässige Zwischenlagerung bezeichne. Es lässt sich vielmehr, wie bei der Colonie Krejčí, so auch bei der Colonie Haidinger aus der Unregelmässigkeit der Schichtenstellung folgern, dass auch hier eine Störung der Lagerung in Folge irgend welcher Dislocation Statt gehabt habe. Die Littener Schichten der Colonie erscheinen nach dem Profile durch die Königshofer Schichten abgeschnitten, und erstrecken sich demnach nach dem Verflächen nicht weit in das Gebirge hinein. Der Beweis hiefür liegt auch vor, indem die Littener Schichten der Colonie an dem vorspringenden Grate zwischen den beiden Gräben II und I der Karte sich verlieren, und in den Graben I nicht herabreichen, wo sie doch mindestens in Spuren erscheinen müssten, wenn sie den Kossower und Königshofer Schichten regelmässig und concordant zwischengelagert wären.

Die Fossilreste, welche Herr Barrande aus der Colonie Haidinger (a. a. O. Seite 621) anführt, beschränken sich auf 8 Species, was wohl dem Umstande zuzuschreiben ist, dass in dieser Colonie keine Kalksphäroide, die in der Colonie Krejčí die meisten Fossilien lieferten, vorkommen. Alle 8 Species der Colonie Haidinger fand Herr Barrande jedoch auch „an verschiedenen Orten **in der tiefsten Zone** seiner unteren Kalk-Etage *E.*“

Die wichtigsten Thatsachen nun, welche aus dem Vorgesagten folgen und besonders beachtet werden müssen, sind, dass auch die Grünsteine und Graptolithenschiefer, welche die „Colonie Haidinger“ bilden, petrographisch jenen der Littener Schichten überhaupt identisch sind, — dass die Lagerung der Colonie keine regelmässige sondern eine gestörte ist, — und dass die Fossilreste, welche die Colonie lieferte, alle auch den Littener Schichten, und zwar der tiefsten Zone derselben, eigenthümlich sind. Das Auftreten von kleinen Partien der Kossower oder Königshofer Schichten zwischen den Littener Schichten der Colonie, wie solches Herr Barrande in seiner Beschreibung der Colonie Haidinger anführt, wird, sobald man eine statt gehabte Schichtenstörung in Folge einer Dislocation zugibt, eben so wenig überraschend erscheinen, als die oben angedeutete Mengung der gleichen Schichten bei der Colonie „Krejčí“.

Aus der geologischen Karte Tafel II ist ersichtlich, dass die Colonien „Krejčí“ und „Haidinger“ nicht einem und demselben, sondern zwei verschiedenen durch Königshofer Schichten getrennten Zügen der

Kossower Schichten aufruhen, dass sie demnach nicht als Fortsetzung einer von der andern angesehen werden können. Die Colonie „Krejčí“ käme, wenn deren südwestliche Fortsetzung nach dem Streichen sichtbar wäre, über und auf die obere Partie der Kossower Schichten zu liegen, welche man im Graben II durchquert, und auf deren unteren tieferen Partie die Colonie „Haidinger“ erscheint. Herr Barrande hat demnach vollkommen Recht, wenn er, unter der Voraussetzung, dass die Lagerung der Colonien eine regelmässige und concordante sei (a. a. O. Seite 616 und 626), die Angabe macht, dass die beiden Colonien „Krejčí“ und „Haidinger“ zwei verschiedenen Horizonten angehören, und zwar die Colonie „Haidinger“ dem tieferen und die Colonie „Krejčí“ einem höheren Horizonte. Mir gilt diese Thatsache als Beweis, das in dem Terrain der beiden Colonien eine Störung der normalen Lagerung nach zwei zu einander parallelen Richtungen von Nordost in Südwest stattgefunden habe, deren eine Richtung durch die Colonie Haidinger, und die andere durch die Colonie Krejčí und ihre südwestliche Fortsetzung angedeutet wird.

Dass Herr Barrande ausser den von ihm in dem ofterwähnten Auszuge beschriebenen Colonien „Haidinger“, „Krejčí“ und „Zippe“ noch mehrere den Colonien gleiche Erscheinungen im böhmischen Silurbecken kennt, folgt aus seinen Bemerkungen Seite 609 und 625 des *Bull.* Auch mir sind bei der geologischen Aufnahme des Terrains zwischen Gross-Kuhel und Litten mehrere den Colonien „Haidinger“ und „Krejčí“ analoge Erscheinungen vorgekommen, die ich auch mit dem Namen Colonien belegen will, und die ich im Nachfolgenden in kurzen Umrissen schildern werde. Ich behaupte hiebei durchaus nicht, alle den Colonien ähnliche Erscheinungen zwischen Kuhel und Litten erschöpft zu haben, indem bei dem theils mit Diluvien bedeckten, theils stark bewaldeten Terrain es sehr leicht möglich ist, dass man eine oder die andere dergleichen Erscheinung verfehlet, und sie in der Folge zufällig entdeckt wird. Nur bin ich überzeugt, dass, je mehr „Colonien“ in dem bezeichneten Terrain ausser den von mir zu beschreibenden bekannt würden, man dadurch nur desto mehr Anhaltspunkte zu jener Erklärung der „Colonien“ gewänne, die sich aus deren Lagerungsverhältnissen ergeben wird.

Colonie „Radotin“.

Ich habe schon oben erwähnt, dass die Verfolgung der südwestlichen Fortsetzung der Colonie „Haidinger“ wegen jüngerer Schutt- und Schotterablagerungen nicht thunlich ist. Allein auf den Feldern am Plateau nordöstlich von Radotin findet man zwischen Geschieben der Kossower Schichten auch einzelne seltene Geschiebe von Graptolithenschiefern der Littener Schichten, und am Wege, der nach dem Gehänge von Radotin nach Lochkow führt, nächst den „Lahowska“ benannten Häusern, trifft man in anstehendem Gebirge eine Partie Littener Schichten, bestehend aus Grünsteinen und Graptolithenschiefern, mitten unter Kossower und Königshofer Schichten ausbeissend. Dieser Ausbiss von Littener Schichten, den ich Colonie „Radotin“ bezeichne, liegt, wenn man ihn nebst den Stellen, wo Findlinge von Graptolithenschiefern zu sehen sind, in der Karte verzeichnet, wie ich es in der „Geologischen Karte“ Tafel I. that, genau in der südwestlichen Fortsetzung der Colonie „Haidinger“, und ich nehme keinen Anstand, die Colonie „Radotin“ als südwestliche Fortsetzung der Colonie „Haidinger“ zu bezeichnen.

Das Profil *DE* in Tafel I. erläutert die Lagerungsverhältnisse der Colonie „Radotin.“ Dasselbe ist über das östlich vom Radotiner Bache befindliche Plateau von Südost nach Nordwest gezogen, und vorzugsweise aus den Beobachtungen zusammengestellt, welche ich an den schön entblössten Gebirgsgehängen am linken Ufer des Radotiner Baches machen konnte. Untersucht man nun dieses rechtseitige (östliche) Gebirgsgehänge nach dem Graben aufwärts, so vermisst man vor Allem zwischen den daselbst anstehenden Königshofer und Kossower Schichten das Erscheinen von Littener Schichten, welche nach dem Streichen der Littener Schichten in der Colonie „Radotin“ als Fortsetzung dieser letzteren an irgend einer Stelle dieses Gehänges zu Tag treten sollten. Man muss hieraus den Schluss ziehen, dass die Littener Schichten der Colonie „Radotin“ nach dem Verflächen nicht weit in das Gebirge hineinreichen, weil sie sonst in dem Radotiner Graben an dem Berggehänge zu Tage kommen würden, sondern dass dieselben, gleich den Littener Schichten in der Colonie „Haidinger“, als deren Fortsetzung sich die Colonie Radotin auch darstellt, durch die Königshofer Schichten in der Art abgeschnitten werden, wie ich es im Profile *DE* verzeichnete.

Weiter gegen Nordwesten trifft das Profil eine mächtige Partie von Littener Schichten, die auf Kossower Schichten lagern. Diese Littener Schichten gehören jedoch bereits der normalen Ablagerung derselben an, da sie von Kuhelbader Schichten normal bedeckt werden, und somit die Reihe der normalen obersilurischen Schichtengruppen eröffnen. Indessen findet man bei genauer Untersuchung dieser Littener Schichten in dem Radotiner Graben, dass nahe an der südöstlichen oder Liegendgrenze dieser Ablagerung von der Thalsohle an eine Partie von Kossower Schichten in die Littener Schichten keilförmig hinaufragt, und diese letzteren in ihrer Lagerung gestört hat, ohne jedoch dieselben ganz durchzusetzen und bis an das obere Plateau zu reichen. Ich habe diese Störung der normalen Littener Schichten durch Kossower Schichten in dem Profile *DE* angedeutet, während die letzteren nach Obigem in der Karte selbst nicht ersichtlich sind.

Ich bezeichne diese letztangeführte Störung der Lagerung der normalen Littener Schichten durch Kossower Schichten als besonders bemerkenswerth, da es sich hieraus ergibt, dass auch in dem Terrain der Colonie „Radotin“ die Königshofer und Kossower Schichten in ihrem regelmässigen Einfallen zwei Störungen erlitten haben, deren eine sich bei der Colonie „Radotin“ selbst, die andere durch das erwähnte keilförmige Hineinragen der Kossower Schichten in die normalen Littener Schichten kund gibt. Beide Störungen können nur Dislocationen der Schichten ihren Ursprung verdanken, und wenn man die Schichtenstörung bei der Colonie „Radotin“ als südwestliche Fortsetzung derjenigen Schichtenstörung, welche bei der Colonie „Haidinger“ nachgewiesen wurde, meines Erachtens mit Recht annimmt, so ergibt sich völlig von selbst die Vermuthung, dass die nördlichere, in den normalen Littener Schichten beobachtete Schichtenstörung die südwestliche Fortsetzung jener Schichtenstörung sei, welche aus den Lagerungsverhältnissen bei der Colonie „Krejčí“ gefolgert werden muss.

Zu beachten ist ferner, dass auch am linkseitigen (westlichen) Gebirgsgehänge des Radotiner Grabens ein Anstehen von Littener Schichten zwischen Königshofer und Kossower Schichten im Thalgrunde nicht aufgefunden werden konnte, und die Littener Schichten auch an diesem Thalgehänge erst dort auftreten, wo sie bereits ihre normale Lage zwischen den Kossower Schichten und den obersilurischen Kalksteinablagerungen einnehmen. Die höheren Theile dieses

westlichen Thalgehänges, wie auch die Höhen selbst, die sich daselbst erheben, sind stark bewaldet, und daher geologischen Beobachtungen ungünstig, und es bleibt immerhin möglich, dass an irgend einem Punkte dieser Höhen „Colonien" sich vorfinden, die ich nicht beobachtete, und nicht in die Karte verzeichnen konnte.

Colonie „Kosoř".

Mit diesem Namen bezeichne ich jene „Colonie" von Littener Schichten zwischen Kossower Schichten, welche man an dem östlichen Gehänge des Grabens südöstlich vom Dorfe Kosoř beobachten kann. (Taf. I.) Die Colonie selbst ist nur einige Klafter mächtig, und besteht aus Grünsteinen und Graptolithenschiefern, welche zwischen den nach Nordwest einfallenden Kossower Schichten auftreten. Die Lagerungsverhältnisse dieser Colonie, welche ich im Profile *FG*, Taf. I darstellte, sind gleichfalls keine vollkommen regelmässigen. Die Kossower Schichten nämlich, welche die Colonie in Südosten und Nordwesten begrenzen, fallen zwar beiderseits nach Nordwesten ein; aber der Einfallswinkel der südöstlichen (oder Liegend-) Kossower Schichten ist ein kleiner und viel geringerer, als der Einfallswinkel der nordwestlichen (oder Hangend-) Kossower Schichten, der sich nächst der Colonie bis 70 Grad erhebt. Dieser verschiedene Verflächungswinkel der Kossower Schichten muss mich bestimmen, auch bei der Colonie „Kosoř" eine Schichtenstörung vorauszusetzen, und auch hier anzunehmen, dass die Littener Schichten der Colonie keine tiefgehende Einlagerung in den Kossower Schichten bilden, sondern durch die im Hangenden (Nordwest) der Colonie auftretenden Kossower Schichten abgeschnitten werden. Gewiss ist es, dass die Littener Schichten der Colonie nach dem Streichen in Nordosten irgendwo an den bewaldeten Höhen sich auskeilen müssen, weil sie in der Thalsohle des Radotiner Grabens, wie ich oben erwähnte, nicht vorgefunden wurden, und sie doch in diesem Thale zu Tage treten müssten, wenn sie eine reguläre Einlagerung in den Kossower Schichten bildeten. Zum besseren Verständniss dieser Lagerungsverhältnisse muss ich noch beifügen, dass der Punkt, wo sich die Colonie „Kosoř" befindet, ziemlich hoch im Gebirge, und mindestens 200 Fuss höher sich befindet, als die Thalsohle des Radotiner Grabens ob Radotin, woraus es erklärlich wird, warum die, allem Anscheine nach, nach ihrem Verflächen abgeschnittenen Littener Schichten der Colonie „Kosoř" in der Thalsohle des Radotiner Grabens nicht mehr vorgefunden werden. Die südwestliche Fortsetzung der Colonie „Kosoř" ist durch Diluvial-Ablagerungen, welche das grosse Hochplateau südlich von Kosoř bedecken, über Tag unterbrochen, obwohl man dieselbe unter den Diluvien vermuthen darf.

Auf die Kossower Schichten, welche die Colonie im Nordwesten begrenzen, folgen nach aufwärts die normalen Littener Schichten, denen gegen Kosoř zu die Kuhelbader, Konĕpruser und Braniker Schichten regulär auflagern.

Colonien „Černošitz".

Nordwestlich von dem am Beraunflusse gelegenen Dorfe Černošitz befindet sich ein Graben, der das nach Südost abfallende Gebirgsgehänge ziemlich tief durchschneidet. An der rechten (östlichen) Seite dieses Grabens stehen am Fusse des steilen Gehänges Königshofer Schichten an, welche nach aufwärts in Kossower Schichten übergehen, auf die gegen die Höhe grosse Steinbrüche im Betriebe stehen. Sowohl die Königshofer als auch die sie überlagernden Kossower Schichten besitzen ein durchschnittliches Streichen nach Stunde 3, und

ein widersinnisches Verflächen nach Nordwesten. In ähnlicher Art folgen auch an dem Gebirgsgehänge links (westlich) vom Graben von unten nach oben auf die Königshofer die Kossower Schichten. Geht man nun nach dem Hauptgraben aufwärts, so findet man in der oberen Hälfte desselben bis zu dem Hochplateau, das von Diluvien bedeckt ist, nichts als Kossower Schichten anstehend. Hingegen trifft man an beiden Seiten des Hauptgrabens fast in der Höhe des Plateaus mitten zwischen Kossower Schichten Partien von Littener Schichten ausbeissend. An der linken Seite des Hauptgrabens stösst man auf die aus Grünsteinen und Graptolithenschiefern bestehende Partie der Littener Schichten am Wege, welcher an dieser Seite des Grabens von Černošitz nach Třebotow führt. An der rechten (östlichen) Seite des Hauptgrabens hingegen zweigt sich ein kleiner aber schroffer Seitengraben nach Nordosten ab, auf dessen steilen von Kossower Schichten gebildeten Felswänden sich Partien von Grünsteinen der Littener Schichten vorfinden. Diese isolirten Partien von Littener Schichten bilden die Colonien „Černošitz“. Sie besitzen nur eine Mächtigkeit von 4 bis 5 Klaftern.

Was die Lagerungsverhältnisse dieser Colonien betrifft, so ist deren unmittelbare Auflagerung auf Kossower Schichten, die mit 40 bis 50 Grad nach Nordwest einfallen, sichtbar; weniger klar dagegen ist deren Ueberlagerung, obschon nach den vorhandenen Entblössungen es keinem Zweifel unterliegt, dass auch im Hangenden der Colonien, d. i. an der nördlichen Begrenzung derselben, Kossower Schichten mit steilem nordwestlichen Einfallen auftreten. Da jedoch in dem Umstande, dass die Littener Schichten, ungeachtet sie an beiden Seiten des Hauptgrabens und zwar genau in der dem Streichen der Gebirgsschichten entsprechenden Richtung in der Höhe zu Tag treten, in dem Hauptgraben selbst, welchen sie nach dem Streichen durchschneiden sollten, nirgends in der Tiefe anstehend gefunden werden, der Beweis vorliegt, dass die Littener Schichten sich nach dem Verflächen in das Gebirge auskeilen oder durch die Kossower Schichten abgeschnitten werden; so habe ich diesem entsprechend das Profil *III* in Taf. I entworfen, welches demnach auch ein begründetes Bild von den Lagerungsverhältnissen der Colonien „Černošitz“ gibt.

Das Hochplateau, auf dessen Höhe die Colonien „Černošitz“ nahezu auftreten, ist mit Diluvien bedeckt. Man ist daher nicht im Stande, weder die westliche noch die östliche Colonie nach ihrem Streichen zu verfolgen, und den allfälligen Zusammenhang der letzeren mit der Colonie „Kosoř“ zu constatiren. Westlich von dem Černošitzer Graben ist überdies das Gebirge bewaldet, und diese Waldungen, die bis zu dem Solopisker Graben reichen, verhinderten auch eine Begehung der Gehänge gegen diesen Graben. Am Wege, welcher nach dem Solopisker Graben von Solopisk nach Černošitz führt, fand ich zwar an einer Stelle, wo am Gehänge nur Kossower Schichten anstehen, eine kleine Partie von Graptolithenschiefern der Littener Schichten; da ich jedoch zur Beurtheilung der Lagerungsverhältnisse derselben keine festen Anhaltspuncte gwinnen konnte, so begnüge ich mich, hievon einfach Erwähnung zu machen. In diesem Graben sind jedoch bei Solopisk, d. i. südlich vom Orte, die normalen Littener Schichten sehr mächtig entwickelt, und ich konnte daselbst drei mächtige Partien von Grünsteinen zwischen Graptolithenschiefern beobachten. Leider gestatteten mir das Wetter, die Zeit, und das theilweise dicht bewaldete Terrain nicht, diese Ablagerung der Littener Schichten einer vollkommen detaillirten Aufnahme zu unterziehen, die vielleicht interessante Daten über die Lagerung dieser Littener Schichten geliefert, vielleicht selbst eine coloniale Erscheinung von Kossower Schichten zwischen denselben nachgewiesen hätte, wesshalb ich spätere Forscher auf diese Stelle besonders aufmerksam zu machen mir erlaube.

Colonie „Wonoklas“.

Das Dorf Wonoklas (siehe Karte Taf. I) steht auf Littener Schichten, welche, da sie nördlich vom Orte normal von Kuhelbader und weiters von Koněpruser, Braniker und Hlubočeper Schichten überlagert werden, als die normale Ablagerung der Littener Schichten in der Reihe der obersilurischen Schichtengruppen anzusehen sind. Diese Littener Schichten lagern auf Kossower Schichten, wie man dies in dem Graben südlich vom Dorfe beobachten kann. In dem erwähnten Graben findet man in der Thalsohle an beiden Gehängen abwärts bis zu der Wendung desselben gegen Osten nur Kossower Schichten anstehend; dort treten Königshofer Schichten unter denselben auf. An den Gehängen zunächst der Thalsohle werden demnach keine Littener Schichten zwischen den Kossower Schichten bemerkbar. Allein in der halben Höhe des östlichen Thalgehänges, und zwar an der Stelle, wo ein Steinbruch auf die Kossower Sandsteine eröffnet ist, zeigt sich ein höchst interessantes Auftreten von Grünsteinen der Littener Schichten zwischen Kossower Schichten. Letztere bilden nämlich daselbst eine Faltung und eine Biegung, und die Grünsteine der Littener Schichten werden, wie man dies bei dem Steinbruche deutlich sieht, von den Falten der Kossower Schichten eingeschlossen, so dass sie nur nach oben frei zu Tag treten, nicht aber in das Gebirge sich erstrecken.

Dieses Auftreten von Littener Schichten zwischen Kossower Schichten, welches ich als Colonie „Wonoklas“ bezeichne, habe ich in dem Profile *KK* in Tafel I dargestellt. Der Grünstein tritt nur in geringer Masse auf, aber in einer Art, die klar zeigt, dass derselbe den Kossower Schichten nicht zwischengelagert, sondern aufgelagert sei, und nur in Folge einer Dislocation der letzteren zwischen dieselben eingezwängt wurde.

Colonien „Karlik“.

Der tiefe Einschnitt, welchen der Rubriner Bach nördlich von Karlik (siehe Taf. I) in das Gebirge macht, und durch welchen die Gebirgsschichten ihrem Streichen in’s Kreuz durchbrochen werden, gestattet auch eine genauere Ermittlung der Reihenfolge der Gebirgsschichten in diesem Thale. Das Profil *LM* in Tafel I, welches von Karlik aus nach Nordwesten über die Gehänge am linken Bachufer gezogen ist, versinnlichet die beobachtete Reihenfolge der Schichten.

Das steile Gehänge, welches sich bei Karlik aus der Dobřichowicer Ebene erhebt, besteht am Fusse aus Kossower Schichten, welche nach Stunde 3 (N. O.) bis 4 (O. 30° N.) streichen, und nach Nordwesten einfallen. Auf den Kossower Schichten lagern concordant Littener Schichten, und zwar Grünsteine und Graptolithenschiefer mit Kalksphäroiden; die Grünsteine, steile Felswände am Eingange in’s Rubriner Thal, eine Art Felsenthor, bildend, die Graptolithenschiefer ebenfalls, wie die Kossower Schichten, nach Nordwesten verflächend. Die Mächtigkeit der Littener Schichten ist bedeutend, und beträgt, wie man dies am rechten Bachufer bei Karlik entnehmen kann, viele Klafter. Hinter dem ersten Bergrücken, welcher aus den oben bezeichneten Kossower und Littener Schichten zusammengesetzt ist, breitet sich eine kleine Fläche aus, von welcher nach Nordosten und Südwesten Gräben auslaufen. In diesen Gräben findet man Königshofer Schichten anstehend, welche, wie die genannten Littener Schichten, auf welche sie folgen, im Allgemeinen gleichfalls ein nordwestliches Einfallen zeigen, das aber steiler ist, als jenes des Littener Schichten. Die erwähnte kleine

Fläche begrenzt nördlich ein zweiter Bergrücken, an dessen Fusse noch die Königshofer Schichten zu sehen sind, dessen steile Gehänge aber die Kossower Schichten bilden, welche zwar ein Streichen nach Stunde 4 (O. 30°N.) bis 5 (O. 15°N.) abnehmen lassen, aber auch ein nordwestliches Einfallen besitzen, somit die Königshofer Schichten überlagern. Verfolgt man die Schlucht, welche diesen zweiten Bergrücken quer durchschneidet, und durch welche der Rubriner Bach fliesst, weiter aufwärts, so beobachtet man am Gehänge des linken Bachufers eine zweite kleinere Partie von Littener Schichten, und zwar Grünsteine, welche deutlich den Kossower Schichten auflagern. Es folgen sodann gegen Norden neuerdings Kossower und Königshofer Schichten, deren Lagerungsverhältnisse, insbesondere gegen die letzterwähnten Littener Schichten, aber wegen des coupirten Terrains nicht bestimmt erhoben werden konnten. Erst entfernter von diesen Littener Schichten kann man das nordwestliche Einfallen der Kossower Schichten wieder beobachten, und auf diese Kossower Schichten folgen endlich gegen Norden in concordanter Lagerung die normalen Littener Schichten, die von den Kuhelbader und höheren Kalkschichten überlagert werden.

Das eben erörterte Profil *LM* zeigt demnach, dass sich in dem Graben ob Karlik zwei Colonien von Littener Schichten zwischen Königshofer und Kossower Schichten vorfinden, und dass diese Colonien zu einander nahezu parallel streichen. Ich habe die südlichere Colonie mit x, die nördlichere mit y, und die normalen Littener Schichten mit z bezeichnet. Verfolgt man die Colonien „Karlik“ nach dem Streichen gegen Nordosten, so gewahrt man, dass ihre Mächtigkeit in dieser Richtung abnimmt, und dass sie am Bergrücken zwischen dem Karliker und Wonoklaser Graben sich verlieren. Man findet sie auch in der That im Wonoklaser Graben am westlichen Gehänge des rechten Bachufers nirgends zu Tag treten, — ein Beweis, dass sie sich in dieser Richtung ausgekeilt haben, und daher nach dem Verflächen nicht tief in das Gebirge eingreifen. In südwestlicher Richtung dagegen halten die Colonien „Karlik“ nach dem Streichen an, und sie stehen in dieser Richtung in unmittelbarem Zusammenhange mit den zunächst zu beschreibenden Colonien.

Colonien „Třebaň“.

Das coloniale Auftreten von Littener Schichten zwischen Kossower und Königshofer Schichten östlich von Třebaň, welches ich als Colonien „Třebaň“ in dem von Rewnitz am Beraunflusse nach Nordwest zum Plešiwec-Berge gezogenen Profile *NO* in Tafel I darstellte, verdient eine vorzügliche Beachtung. Einerseits hat der Beraunfluss, welcher bei Rewnitz aus dem obersilurischen Gebirgsterrain, das er quer durchbrochen hatte, tritt, die Gebirgsschichten an beiden Ufern in einer Art blossgelegt, dass man deren Lagerungsverhältnisse leicht erheben kann. Andererseits erscheinen in den Třebaňer Colonien die Littener Schichten bereits in so grosser Mächtigkeit zwischen den Königshofer und Kossower Schichten, dass sie diesbezüglich selbst den normalen Ablagerungen derselben nicht viel nachstehen.

Untersucht man die grösstentheils schön entblössten Gebirgsschichten, wie sie von Rewnitz an in nordwestlicher Richtung auf einander folgen, so stehen ob der Mahlmühle am linken Ufer des Beraunflusses gegenüber von Rewnitz zunächst Königshofer und über diesen Kossower Schichten an, die nach Stunde 3 streichen und mit 35 Grad nach Nordwesten einfallen. Sie werden unmittelbar von Grünsteinen der Littener Schichten überlagert, deren Auflagerung auf den Kossower Schichten besonders schön am rechten Ufer der Beraun in der süd-

westlichen Fortsetzung des Streichens beobachtet werden kann, wo die Grünsteine in Bänke geschichtet das gleiche Streichen und Fallen mit den Kossower Schichten besitzen. Auf den Grünsteinen liegen Graptolithenschiefer der Littener Schichten.

Es folgt nun ein kleiner Thaleinschnitt in das Gebirge, der sich vom Beraunflusse in nordöstlicher Richtung gegen das Dorf Rowina hinaufzieht. An der Nordseite dieses Thaleinschnittes erhebt sich von Nordost nach Südwest streichend ein zweiter schroffer Hügelzug, welcher am Beraunflusse in steilen Felswänden „černa Skála" genannt, endet. Am südlichen Fusse dieses Hügelzuges kommen noch Graptolithenschiefer mit Kalksphäroiden der Littener Schichten zu Tag, und ich konnte an einer Stelle deren Streichen nach Stunde 5 (O. 15° N.) bis 6 (O.) mit nördlichem Einfallen unter 20 bis 30 Grad abnehmen. Auf den Schiefern der Littener Schichten lagern Grünsteine derselben in einer Mächtigkeit von mehreren Klaftern, an dem südlichen Gehänge des erwähnten Hügelzuges steile Abstürze bildend. Diese Grünsteine findet man, auf der Höhe des Gehänges angelangt, sehr schön und deutlich von Kossower Schichten überlagert, welche wieder ein Streichen nach Stunde 3 (N. O.) bis 4 (O. 30° N.), und ein nordwestliches Einfallen von 35 Grad besitzen. In der kleinen Einbuchtung, welche der Hügelzug nördlich von der oben erwähnten von Kossower Schichte gebildeten Höhe besitzt, sieht man auf die Kossower Schichten die Königshofer Schichten folgen, welche die ganze Einbuchtung einnehmen. Höchst beachtenswerth ist an dieser Stelle der Umstand, dass man die Königshofer Schichten, wenn man deren unmittelbare Auflagerung auf Kossower Schichten in südwestlicher Richtung verfolgt, nach und nach diese letzteren übergreifend bedecken sieht, so dass das zu Tagetreten der Kossower Schichten in dieser Richtung sich auskeilt, und die Königshofer Schichten zunächst am Beraunflusse unmittelbar auf die Grünsteine der Littener Schichten zu liegen kommen. (Siehe Karte Taf. I.) Es zeigt sich hier klar eine Ueberschiebung der Königshofer Schichten über die Kossower Schichten, und ich muss auf diese hier deutlich sichtbare Thatsache ein um so grösseres Gewicht legen, als dieselbe geeignet ist, auf manche nicht so klar vorliegende Erscheinungen bei anderen Colonien ein Licht zu werfen.

Auf die Königshofer Schiefer folgen am nördlichen Rande der kleinen Einbuchtung wieder Kossower Schichten mit einem Streichen nach Stunde 4 (O. 30° N.) und mit einem Verflächen von 35 Grad nach Nordwesten, somit unbestritten die ersteren überlagernd. Diese Kossower Schichten werden weiters gegen Norden abermals von Littener Schichten bedeckt, welche zunächst der Kossower Schichten ein Streichen nach Stunde 6 (O.) und auch ein nördliches Einfallen mit 35 Grad besitzen. Diese Littener Schichten nehmen das ganze nördliche Gehänge des Hügelzuges, dessen geologische Zusammensetzung eben erörtert wurde, ein, und lassen sich bis in den Grund des Thales verfolgen, welches, von der Třebaňer Alluvialebene ausgehend, sich gegen Nordosten in das Gebirge erstreckt, und den erwähnten Hügelzug von dem nördlichen Hauptgebirgszuge scheidet. Die Littener Schichten an diesem Gehänge zeigen mehrfachen Wechsel von Grünsteinen und Graptolithenschiefern mit Kalksphäroiden, aber wenig Puncte, wo deren Streichen und Fallen mit Sicherheit erhoben werden könnte.

Der bezeichnete Hauptgebirgszug an der nördlichen Seite des erwähnten Thales besteht an seiner südlichen Abdachung aus Kossower und Königshofer Schichten, die am Fusse des Gebirges ebenfalls ein nordwestliches Einfallen zeigen, auf den Höhen aber grösstentheils von Gebirgsschutt und Diluvialschotter bedeckt sind. Diese sehr mächtige Zone von Kossower und Königshofer Schichten

besitzt übrigens sehr unregelmässige Lagerungsverhältnisse, wie man dies theils an den Gehängen des linken Beraunufers, besonders aber in der Fortsetzung ihrer Streichungsrichtung am rechten Ufer der Beraun, worauf ich später zurückkommen werde, beobachten kann. Erst in ziemlicher Höhe stösst man auf dem Wege, der von Vorder-Třebaň nach Karlstein führt, auf Littener Schichten, die den Kossower Schichten normal auflagern, und auch, da auf dieselben bereits die obersilurischen Kalksteinschichten folgen, die normale Ablagerung der Littener Schichten sind.

Das so eben beschriebene Profil *NO* in Tafel I weiset nach, dass auch nördlich von Rewnitz bei „Třebaň" zwei „Colonien" von Littener Schichten zwischen Kossower und Königshofer Schichten auftreten. Ich habe auch hier die südlichere Colonie mit x, die nördlichere mit y, und die normale Ablagerung der Littener Schichten mit z bezeichnet.

Keine der Colonien, die ich bereits beschrieben, und noch beschreiben werde, bietet bei oberflächlicher Aufnahme scheinbar eine so grosse Regelmässigkeit in der Lagerung dar, als dies bei der Colonie x von Třebaň der Fall ist, welche eben desshalb als die interessanteste von Allen bezeichnet werden muss. Denn sowohl die liegendsten Kossower Schichten (in der Karte mit zz bezeichnet), als auch die die beiden Colonien x und y trennenden Kossower Schichten (yy) besitzen das gleiche Streichen nach Stunde 3 (N. O.) bis 4 (O. 30° N.) und dasselbe Verflächen mit 35 Grad nach Nordwesten, und die dazwischen liegende Colonie x selbst fällt scheinbar gleichmässig ein. Gewiss Jedermann, der die Třebaňer Colonie x besichtiget, wird den Eindruck erhalten, dass daselbst eine regelmässige Zwischenlagerung von Littener Schichten zwischen Kossower Schichten Platz greife, da man den Unterschied und die Abweichung im Streichen der Littener Schichten, welches nach Stunde 5 (O. 15° N.) bis 6 (O.) läuft, ohne nähere Untersuchung kaum wahrnehmen kann. Indessen werde ich in der Folge, weniger gestützt auf die oben erwähnte verschiedene Streichungsrichtung, die für sich allein kaum maassgebend wäre, als vielmehr durch andere Beweismittel zu begründen suchen, dass auch bei dieser Colonie eine Störung der Lagerungsverhältnisse erfolgt sei, und die scheinbar regelmässige Zwischenlagerung eine abnorme Lagerung in sich begreife.

Die Colonien „Třebaň" sind, wie ich schon oben andeutete, auch desshalb von besonderem Interesse, da sie zusammengenommen eine Breite (nicht Mächtigkeit) von nahezu 400 Klaftern, — die Colonie x nahezu eine Breite von 120 Klaftern — besitzen [1], während die zwischen den beiden Colonien befindlichen Königshofer und Kossower Schichten (yy) nur in einer Breite von ungefähr 50 Klaftern zu Tag treten, so dass man es hier mehr mit einer Colonie von Königshofer und Kossower Schichten zwischen Littener Schichten, als mit Colonien von Littener Schichten zu thun zu haben vermeint.

Betreff der Ausdehnung der Colonien „Třebaň" nach dem Streichen habe ich bereits bei den Colonien „Karlik" darauf hingedeutet, dass dieselben mit jenen von Třebaň in einem ununterbrochenen Zusammenhange stehen. In der

[1]) Die Mächtigkeit und Breitenausdehnung der einzelnen Gebirgsglieder ist selbstverständlich in der Karte und in den Profilen Tafel I nicht genau nach dem Maassstabe angegeben, sondern meistentheils viel vergrössert, um dadurch die Karte selbst, besonders aber die Profile deutlicher zu machen. Bei dem kleinen Maassstabe der Karte wäre ohnedem die genaue Zeichnung der Mächtigkeit von einigen Klaftern gar nicht ausführbar, daher der Maassstab nur auf das Terrain im Allgemeinen, nicht auch auf die geologischen Daten angewendet werden kann.

That bilden die Colonien x und y von Karlik und Třebaň, wie dies aus der geologischen Karte Tafel I ersichtlich ist, zwei zu einander parallel laufende Züge von Littener Schichten zwischen Königshofer und Kossower Schichten. Gegen Südwesten werden die Colonien „Třebaň" durch das Beraunthal abgeschnitten, und ist durch das letztere ihre unmittelbare Fortsetzung unterbrochen. Nichtsdestoweniger setzen diese beiden Colonien am rechten Ufer der Beraun nach Südwesten fort, da die an den Gebirgsgehängen am rechten Beraun-Ufer zwischen Kossower und Königshofer Schichten auftretenden, genau in der südwestlichen Streichungsrichtung der Colonien von Třebaň liegenden Littener Schichten, von welchen bei der nächstfolgenden Beschreibung der Colonien „Běleč" die Rede sein wird, nur als die südwestliche Fortsetzung der Colonien „Třebaň" betrachtet werden können.

Colonien „Běleč".

Das Profil PQ in Tafel I, welches von Lhotka in nordnordwestlicher Richtung über das Dorf Běleč und über den Woškowberg in das Beraunthal gezogen ist, gibt ein Bild von dem Auftreten der als Colonien „Běleč" bezeichneten Littener Schichten zwischen Königshofer und Kossower Schichten in diesem Terrain. Man erhält dieses Profil, wenn man von dem Bergrücken südlich von dem Běleč̌er Thale an der Strasse, die von Lhotka nach Běleč führt, in das Dorf Běleč geht, sodann nach dem kleinen Graben, der im Dorfe Běleč in den Mnieňaner Bach mündet, und von dem Woškower südlichen Gebirgsgehänge herabzieht, von dem unteren in das obere Dorf Běleč steigt, von dort in nördlicher Richtung an den Rücken des Woškowberges und endlich nach dem nördlichen Gehänge desselben zum Beraunflusse sich verfügt. Man verquert auf diesem Wege zweimal Littener Schichten, abwechselnd mit Königshofer und Kossower Schichten, die somit zwei auf einander folgende Colonien bilden, wovon ich die südlichere wieder mit x, die nördlichere mit y bezeichnete. Am nördlichen Gehänge des Woškowberges stösst man endlich auf eine dritte Ablagerung von Littener Schichten (z), welche sich jedoch als die normale Ablagerung dieser Schichten erweiset, da sie gegen Krupna zu, so wie auch am linken Beraunufer normal von den Kalksteinen der Kuhelbader Schichten überlagert wird.

Was nun die hiebei beobachteten Lagerungsverhältnisse anbelangt, so ist vor allem zu bemerken, dass die liegendsten Kossower und Königshofer Schichten, welche, in der Karte Taf. I mit zz bezeichnet, gleichsam als die normale Ablagerung dieser Schichten gelten können und bei den bisher beschriebenen Colonien stets eine grosse Regelmässigkeit in ihrem nordwestlichen Einfallen beobachtet hatten, nächst Běleč eine grosse Unregelmässigkeit in der Lagerung besitzen. In einem kleinen, ungefähr 100 Klafter unterhalb (östlich) des Dorfes Běleč am rechten Ufer des Mnieňaner Baches am südlichen Gebirgsgehänge befindlichen Graben zeigen sich die Kossower Schichten in der Art gebrochen und gefaltet, wie es Fig. A darstellt. Am linken Ufer des Baches, gegenüber dem Graben, stehen am Fusse des nördlichen Gehänges ebenfalls Kossower Schichten mit nördlichem Einfallen an, und sie werden daselbst gegen die Höhe von Grünsteinen (der Colonie x) bedeckt. Auch die Königshofer Schichten, die man am südlichen Gehänge zwischen dem erwähnten Graben

Fig. A.

N. S.

Schichtenstörung der Kossower Schichten, östlich von Běleč.

und dem Dorfe Běleč antrifft, zeigen eine sehr gestörte Lagerung, und die Kossower Schichten, welche in einer Mächtigkeit von kaum ein paar Klaftern die südliche Begrenzung der im Dorfe Běleč anstehenden Colonie *x* bilden, sind steil und beinahe senkrecht aufgerichtet.

An diese Kossower Schichten lagert sich die Colonie *x* an, und sie beginnt am südlichen Gehänge des Mnieňaner Baches am Wege vom Dorfe Běleč nach Lhotka mit Grünsteinen, auf welche Graptolithenschiefer der Littener Schichten folgen. Letztere nehmen dem Dorfe zu ein flacheres nordwestliches Einfallen an, und stehen bis zur Thalsole an. Am linken Bachufer erheben sich wieder Grünsteinfelsen, von Graptolithenschiefern beiderseits umlagert, und, wenn man in dem kleinen aber tief eingeschnittenen Graben, der vom Oberdorfe herabkommt, und im Unterdorfe in den Mnieňaner Bach mündet, die Gebirgsschichten untersucht, so findet man, dass mitten zwischen diesen Schiefern und Grünsteinen eine kaum einige Fuss mächtige Partie von Kossower Schichten in dieselben hinaufragt, und die Colonie *x* gleichsam in zwei Colonien scheidet. Diese Kossower Schichten, deren steiles Emporragen ich im Profile *PQ* ersichtlich machte, sind jedoch nur im Graben sichtbar, und treten an der Oberfläche nirgends kenntlich zu Tag.

Von da an nach dem Graben aufwärts und durch das Oberdorf beobachtet man noch einen zweimaligen Wechsel von Grünsteinen und Graptolithenschiefern der Littener Schichten, u. z. mit widersinnischem, nordwestlichem Verflächen, bis man oberhalb des Dorfes an die nördliche Begrenzung der Colonie *x* gelangt, welche aus Kossower Schichten besteht, die auf Grünsteinen lagern, nach St. 5 (O. 15° N.) streichen, und mit 50 Grad widersinnisch nach Norden einfallen.

Steigt man nun das südliche Gehänge des Woškow-Berges hinan, so treten zuerst nebst Kossower auch Königshofer Schichten (*yy*), an der halben Höhe des Gehänges abermals Grünsteine und Graptolithenschiefer der Littener Schichten (Colonie *y*), und endlich gegen die Höhe des Woškow Berges und auf derselben wieder Königshofer und Kossower Schichten, in der Karte mit *xx* bezeichnet, zu Tag. Die Lagerungsverhältnisse dieser verschiedenen Schichten lassen sich jedoch an dem südlichen Berggehänge nicht genau ermitteln, und erst am nördlichen Gehänge des Woškow-Berges sieht man die Kossower Schichten wieder deutlich nach Nord einfallen, und die sie überlagernden normalen Littener Schichten unterteufen. Hingegen geben zur Beurtheilung der Lagerungsverhältnisse der erwähnten Schichten die schönen Gebirgsentblössungen, welche die schroffen Abstürze am rechten Ufer der Beraun von Paučnik abwärts darbieten, genügende Anhaltspunkte an die Hand. — Unter den (normalen) Littener Schichten, welche von Paučnik an bis zu der südlich davon am Beraunflusse befindlichen Mahlmühle zu Klučic anstehen, u. z. unter den Grünsteinen dieser Schichten lagern nächst der Klučicer Mühle Kossower Schichten, welche deutlich nach Norden einfallen. Von da an abwärts nach der Beraun aber zeigen die Königshofer und Kossower Schichten (des Zuges *xx*) eine ausserordentlich gestörte Lagerung. Ich war bemüht, eine möglichst genaue Skizze dieser Lagerung zu nehmen, die ich in der rückwärtsstehenden Fig. *B.* mittheile, um mit desto grösserer Sicherheit darauf hinweisen zu können, dass diese Lagerungsverhältnisse einen genügenden Beweis liefern von den grossartigen Störungen und Dislocationen, welche die bunt durcheinander geworfenen Königshofer und Kossower Schichten dieses Zuges erlitten haben mussten. An der südlichen Begrenzung dieser Schichten sieht man an die vorherrschenden und zuletzt unter 70 bis 80 Grad nach Süd verflächenden Königshofer Schichten Grünsteine anlagern, die, zur Colonie *y* gehörig, schroffe Felswände bilden.

Noch lassen sich die zwischen den beiden Colonien *y* und *x* befindlichen Königshofer und Kossower Schichten *yy* am rechten Ufer der Beraun mit Bestimmtheit beobachten, aber eine genaue Erhebung ihrer Lagerungsverhältnisse ist wegen des coupirten Terrains auch hier nicht thunlich gewesen. Die beiden Colonien selbst erscheinen daselbst theils aus Graptolithenschiefern, theils aus Grünsteinen zusammengesetzt, und insbesondere sind es die letzteren, welche man unterhalb Hinter-Třebaň den Kossower Schichten *zz* normal und gleichmässig auflagern sieht.

Bei Betrachtung der geologischen Karte Taf. 1 kann es, wie ich schon bei Beschreibung der Colonien „Třebaň" am Schlusse bemerkte, keinem Zweifel unterliegen, dass die auch am rechten Ufer der Beraun zu Tag tretenden Colonien „Běleč" als die südwestliche Fortsetzung der Colonien „Třebaň" angesehen werden müssen, und dass der aus ihrer Streichungsrichtung gefolgerte unmittelbare Zusammenhang nur durch den Durchbruch des Beraun-Flusses eine Unterbrechung erlitten hatte. So wie aber die Colonien „Běleč" gegen Nordosten fortsetzen, eben so finden sie auch gegen Südwesten ihre weitere Fortsetzung, die ich näher erörtern muss.

Verfolgt man zuerst die Bělečer Colonie *x*, die schon in Běleč eine Breite von mindestens 400 Klaftern besitzt, somit von Nordosten her an Breite bedeutend zugenommen hat, vom Dorfe Běleč gegen Südwesten, so findet man, dass die Littener Schichten dieser Colonie sich gegen Litten immer mehr ausbreiten, und selbst nach allen Richtungen eine grosse Ausdehnung erlangen. Südwestlich von Litteň nun erhebt sich das Winařitzer Kalkgebirge, ein von dem Hauptgebirgszuge der obersilurischen Kalke durch eine schmale mit Littener Schichten ausgefüllte Einbuchtung zwischen Mnieňan und Koněprus getrennter Kalkgebirgsstock. Steigt man von Litteň aus dem östlichen Vorsprunge dieses Kalkgebirges, dem Mramor-Berge, zu, so findet man an dem Gehänge desselben die Kalke der Kuhelbader Schichten anstehend, und man gewinnt die Ueberzeugung, dass diese Kalke den Littener Schichten, welche man von der Bělečer Colonie *x* aus bis zum Fusse des Mramor-Berges ununterbrochen verfolgte, unmittelbar und normal auflagern.

Ganz anders gestaltet sich das Auftreten der zwischen den Bělečer Colonien *x* und *y* befindlichen Königshofer und Kossower Schichten *yy*, wenn man dieselben nach Südwesten im Streichen verfolgt. Diese Schichten nehmen in ihrer durch Diluvien theilweise bedeckten südwestlichen Fortsetzung an Breitenausdehnung immer mehr ab, so dass man bei dem Dorfe Wlenetz nur mehr Kossower Schichten in einer Mächtigkeit von kaum ein paar Klaftern zwischen den Littener Schichten zu Tage treten sieht. Dagegen setzen sowohl die Littener Schichten der Colonie *y*, als auch die am breitesten entwickelten Königshofer und Kossower Schichten des Woškow-

Fig. B.

Schichtenstörung der Königshofer und Kossower Schichten am rechten Beraunufer, südlich von Paučnik.

a Grünsteine der Littener Schichten.

Süd. Nord.

Berges (xx), letztere einen Bergrücken bildend und an der nördlichen Abdachung von den normalen Littener Schichten überlagert, in wenig veränderter Breite nach Südwesten fort.

Colonie „Korno".

Es ist dies die letzte „Colonie", welche ich noch zu beschreiben habe. Sie ist in dem nach der gebrochenen Linie *RST* gezogenen letzten Profile in Tafel I dargestellt. Das Profil läuft von dem südlich von Litten befindlichen Bergrücken in nordwestlicher Richtung zum Mramor-Berge, und von da in nördlicher Richtung zum Dorfe Korno.

Das Dorf Korno liegt an der Grenze von Littener und Kuhelbader Schichten, welche letzteren die Littener Schichten regelmässig überlagern, und dadurch dieselben als die normale Ablagerung der obersilurischen Schichten charakterisiren. Südlich von Korno erhebt sich nach einer kleinen Einbuchtung, in welcher die Littener Schichten anstehen, ein niederer Bergrücken, welcher zunächst von Grünsteinen der Littener Schichten und dann von Kossower und Königshofer Schichten gebildet wird, die vom Woškow-Berge hieher streichen und dem Zuge xx angehören. Geht man von dem Rücken an der Strasse, die von Korno nach Litten führt, abwärts, so sieht man die erwähnten Kossower und Königshofer Schichten auch südlich von Grünsteinen begrenzt, die nach abwärts von Graptolithenschiefern der Littener Schichten unterteuft werden. Letztere zeigen zunächst dem Grünsteine ein flaches nördliches Einfallen, das aber immer steiler wird, je tiefer man nach dem Gehänge herabsteigt. Verlässt man die Strasse, und verfügt sich in einen rechts (westlich) von derselben befindlichen ziemlich tief eingeschnittenen kleinen Graben, so beobachtet man auf die steil aufgerichteten Graptolithenschiefer nach abwärts wieder Grünsteine, u. z. in einer Mächtigkeit von einigen Klaftern folgen. Mitten zwischen diesen Grünsteinen nun zeigt sich eine kaum 4 bis 6 Fuss mächtige Entblössung von Königshofer und Kossower Schichten — mit yy bezeichnet — welche auch eine fast saigere Schichtenstellung besitzen. Die auf die Grünsteine im Graben abwärts folgenden Graptolithenschiefer zeigen dieselbe steile und eine sehr gestörte, bald nach Nord, bald nach Süd geneigte Schichtenstellung, bis man gegen die Thalsohle zu wahrnimmt, dass die Schiefer, welche hier zahlreiche Kalksphäroide einschliessen, ein flacheres aber südliches Einfallen annehmen. Vom rechten Ufer des Mnieňaner Baches am südlichen Gehänge des Thalgrundes gelangt man auf den Mramor-Berg über Littener Schichten, die gegen die Höhe des Berges von Kuhelbader Kalken bedeckt werden, und von dem Kalksteinrücken des Mramor-Berges in südöstlicher Richtung durch eine kleine Thaleinbuchtung, in welcher wieder Littener Schichten anstehen, an den südlichen Bergrücken, der aus Kossower Schichten (zz) gebildet ist, welche das Profil in Süden abschliessen. Die am rechten Ufer des Mnieňaner Baches auftretenden, den Mramor-Berg umgebenden Littener Schichten bestehen aus Graptolithenschiefern, häufig mit Kalksphäroiden, und aus Grünsteinen, welche nach den gemachten Beobachtungen theils unter den Schiefern liegen, theils mit denselben wechsellagern. Am Mramor-Berge selbst scheinen die Grünsteine theilweise unmittelbar unter den Kuhelbader Schichten zu liegen, und somit die Littener Schichten nach oben abzuschliessen. Die eben erwähnten Littener Schichten besitzen keine constante regelmässige Lagerung, scheinen vielmehr mehrere wellenförmige Biegungen zu machen, wie man dies am Wege von Litteň nach Wlenetz, an jenem von Litteň nach Korno, so wie am

Wege von Litteň zum Mramor-Berge sehen kann, wo man überall unzweifelhafte Schichtenstörungen beobachtet.

Das eben erläuterte Profil *RST* in Tafel I zeigt nun gleichfalls zwei Zwischenlagerungen von Littener Schichten zwischen Kossower und Königshofer Schichten. Aber die südlichere dieser Zwischenlagerungen, jene nämlich zwischen den Kossower Schichten *zz* und *yy*, deren unmittelbaren Zusammenhang mit der Colonie *x* von Běleč ich schon oben nachwies, und welche bereits eine Breitenausdehnung von mehr als 1000 Klaftern besitzt, wird am Mramor-Berge vou Kuhelbader Schichten bedeckt. Ihre Einreihung unter die „Colonien" erscheint desshalb nicht mehr zulässig, und ich werde bald Gelegenheit haben dieselbe näher zu charakterisiren. Die zweite Zwischenlagerung von Littener Schichten (*y*) zwischen den Kossower und Königshofer Schichten (*xx* und *yy*), obschon sie an Breitenausdehnung den letztgenannten Schichten *xx* fast gleichkommt, und jene von *yy* bei weitem übertrifft, besitzt dagegen noch vollständig den Charakter einer Colonie, daher ich dieselbe als Colonie „Korno" bezeichne.

Die Zusammensetzung und die Lagerungsverhältnisse der Colonie „Korno" ergeben sich zum Theil aus der vorhergehenden Beschreibung des Profils *RST*. Die Stellung der Schichten ist keine durchaus gleichartige; sie ist steil an der südlichen, und flacher an der nördlichen Begrenzung. Ihr Verhältniss zu den südlichen Kossower Schichten (*yy*) liegt klar vor, und das steile Emporragen der letzteren deutet auf eine durch Hebung erfolgte Störung der Schichten hin, an welcher auch die Littener Schichten der Colonie Theil nahmen. Hingegen konnte ich das Verhalten der Littener Schichten der Colonie zu den Königshofer und Kossower Schichten *xx* nicht ermitteln, da letztere nirgends mit Sicherheit ein Streichen und Verflächen abnehmen liessen.

Untersucht man, wie ich es bisher bei allen Colonien gethan habe, auch bei der Colonie „Korno" ihre Fortsetzung nach dem Streichen, so stellt es sich, ungeachtet einer durch Diluvien herbeigeführten Unterbrechung, aus dem Streichen der Schichten dennoch als unzweifelhaft heraus, dass die Colonie „Korno" in nordöstlicher Richtung mit der Colonie „Běleč" *y* in unmittelbarem Zusammenhange steht, und daher als die südwestliche Fortsetzung der letzteren angesehen werden muss. Andere und höchst interessante Verhältnisse treten zu Tag, wenn man die Colonie „Korno" und die sie begrenzenden Kossower Schichten in ihrem westsüdwestlichen Streichen weiter verfolgt.

Vorerst verlieren sich in dieser Richtung alsbald die Kossower Schichten „*yy*" unter den Littener Schichten, denn man findet keine Spuren mehr davon zwischen den Littener Schichten westlich von dem kleinen Graben, in welchem ich sie beobachtete, weder an dem nördlichen noch an dem südlichen Gebirgsgehänge. Durch das Auskeilen dieser Kossower Schichten treten demnach die Littener Schichten der Colonie „Korno" in unmittelbare Verbindung mit den Littener Schichten am Fusse des Mramor-Berges, d. h. die Littener Schichten der Colonie *y* vereinigen sich mit den Littener Schichten, welche nächst Litten die Colonien *x* vertreten, zwischen Litten und Mnieňan zu einer und derselben Ablagerung.

Wie die Kossower Schichten *yy*, eben so verlieren sich auch die Königshofer und Kossower Schichten *xx*, welche die Colonie *y* von der normalen Ablagerung der Littener Schichten *z* trennen, in westlicher Richtung zwischen den Littener Schichten. Denn, während man an dem Gehänge nördlich vom Dorfe Mnieňan noch die westliche Fortsetzung dieser Schichten in einem schmalen Streifen beobachten kann, finden sie sich an dem westlicher befindlichen Sattel, über welchen die Strasse von Litteň nach Koněprus führt und auf welchem nur

Littener Schichten anstehen, nicht mehr vor. Die Kossower Schichten *xx* haben demnach ebenfalls zwischen Mnieňan und dem erwähnten Sattel in den Littener Schichten sich ausgekeilt, und die normale Ablagerung *z* der Littener Schichten, welche man von Krupna über Korno am Rande der Kuhelbader Schichten bis an den bezeichneten Sattel verfolgen kann, tritt in unmittelbare Verbindung mit denjenigen Littener Schichten, welche sich am nördlichen Fusse des Mramor-Berges, ausbreiten, das heisst, die normalen Littener Schichten *z* vereinigen sich am Sattel zwischen Mnieňan und Koněprus mit den obberührten, die Colonien *x* und *y* repräsentirenden Littener Schichten zu einer und derselben Ablagerung.

Ich bin nun an dem Punkte angelangt, von welchem aus ich zu einer Erklärung der Erscheinung der Colonien schreiten kann, was ich auch im nächsten Abschnitte thun will. Ehe ich jedoch zu dieser Erklärung schreite, muss ich bezüglich der Petrefactenführung der von mir beschriebenen Colonien einige Bemerkungen machen, welche sicherlich bei den einzelnen Beschreibungen bereits vermisst worden sind.

Ich habe schon bei Beschreibung der Colonie „Krejčí" angedeutet, dass auf die Erklärung der „Colonien", wie sie sich aus den Lagerungsverhältnissen ergibt, die in denselben vorgefundenen Fossilreste keinen entscheidenden Einfluss nehmen, sobald es festgestellt ist, dass die in den „Colonien" vorfindigen Fossilreste im Allgemeinen die „Littener Schichten" und nur diese charakterisiren; das „Mehr" oder „Weniger" von Fossilresten ist, wie es sich später herausstellen wird, zufällig und daher unwesentlich.

Ich habe nun bei sämmtlichen obbeschriebenen Colonien in den vorhandenen Graptolithenschiefern bald mehr bald weniger, aber immer nur solche Species von Graptolithen vorgefunden, welche Herr Barrande als bezeichnend für seine untere Kalk-Etage *E*, und zwar für die tiefste Zone dieser Etage, d. i. für die Littener Schichten, anführt. Dasselbe ist der Fall mit den Kalksphäroiden, die in den Graptolithenschiefern einiger Colonien vorkommen; auch diese zeigten nur Fossilreste der Etage *E* des Herrn Barrande. Eine specifische Aufzählung dieser Fossilreste darf ich daher um so mehr übergehen, als die eben erwähnte Wahrnehmung bezüglich der Fossilreste, im Vereine mit der unverkennbaren Uebereinstimmung in den petrographischen Merkmalen, mir als ein hinreichender Beweis erscheinen, dass diesbezüglich zwischen den Littener Schichten der Colonien und jenen der normalen Ablagerungen kein wesentlicher Unterschied Statt finde, dass also die Ablagerungen, aus welchen die Colonien bestehen, bezüglich ihres petrographischen Charakters und ihrer Petrefactenführung, mit den „Littener Schichten" im Allgemeinen vollkommen identisch sind. Ich habe in der Einleitung angedeutet, wie und wo bereits Herr Barrande selbst die Identität der eben erwähnten Schichten in seinem *„Système silurien"* und in seiner neuesten Schrift über die „Colonien" ausspricht.

Viel seltener sind Fossilreste zu finden in den Königshofer und Kossower Schichten, welche die Colonien umgeben. Die wenigen Fossilreste, die in diesen Schichten bei Radotín, Černošitz und nächst Třebaň beobachtet wurden, gehören unstreitig Herrn Barrande's Etage *D* an. Wenn indessen die Schiefer und Quarzitsandsteine, welche die Colonien „Krejčí" und „Haidinger" begrenzen — wie es Herr Barrande selbst anführt — zu dessen Abtheilung d^5

(schistes gris-jaunâtres) der Etage *D* gehören, d. i. Königshofer und Kossower Schichten sind, so liefern nicht nur die sich gleich bleibenden petrographischen Merkmale, sondern auch die Lagerungsverhältnisse den Beweis, dass auch die Schiefer und Quarzitsandsteine nächst den übrigen Colonien denselben Schichten angehören; denn dieselben Schiefer und Sandsteine, die man bei den Colonien „Krejčí" und „Haidinger" findet, setzen von dort, wie es aus der Karte Tafel I ersichtlich ist, ununterbrochen mit demselben petrographischen Charakter und mit einem gleichmässigen südwestlichen Streichen bis in die Umgebung von Litteň fort. Indessen will ich hiemit die Möglichkeit nicht ausschliessen, sondern sogar die Wahrscheinlichkeit zugeben, dass in dem Terrain, welches die Karte Tafel I umfasst, unter den Königshofer Schichten auch stellenweise Zahořaner Schichten (d^4) zu Tag kommen, weil ich mich überzeugte, dass die Königshofer und Kossower Schichten in dem fraglichen Terrain Dislocationen erlitten haben, welche ein zu Tagetreten der tieferen Zahořaner Schichten ganz wohl möglich erscheinen lassen. Ich meinestheils habe jedoch die Zahořaner Schichten nirgends beobachtet.

B. Erklärung der Erscheinung der Colonien an der Südseite des böhmischen Silurbeckens.

a) Aus den Lagerungsverhältnissen.

Um die Erscheinung der „Colonien" aus den Lagerungsverhältnissen zu erklären, was ich zunächst versuchen werde, schlage ich den entgegengesetzten Weg ein von dem, welchen ich bei der Beschreibung der Colonien verfolgte. Ich werde nämlich im Südwesten von der Umgebung Litteň's ausgehen, und von da nach Nordosten vorwärts schreiten.

Ich bringe vorerst die Reihenfolge der Schichten, wie sie im böhmischen Silurbecken zuerst Herr Barrande feststellte und ich sie in der „Einleitung" mittheilte, in Erinnerung, wonach von unten nach oben in der normalen Reihenfolge auf die Königshofer und Kossower Schichten (Bar. Dd^5) die Littener und Kuhelbader (Bar. *E*), auf die letzteren die Koněpruser Schichten (Bar. *F*), und endlich auf diese die Braniker und Hlubečeper Schichten (Bar. *G* und *H*) folgen.

Verfügt man sich nun von dem bereits oben erwähnten Sattel, über welchen die Strasse von Mnieňan nach Koněprus führt, und auf welchem die Littener Schichten anstehen, zuerst in nördlicher Richtung gegen das Dorf Tobolka, (Siehe Taf. I), so findet man über den Littener Schichten zuerst die Kuhelbader Schichten, und über denselben die Koněpruser Schichten lagern. Dieselbe Reihenfolge der Schichten trifft man an, wenn man von dem Sattel in südlicher Richtung die Strasse gen Winařič verfolgt. Die Littener Schichten am Sattel zwischen Mnieňan und Koněprus befinden sich demnach in vollkommen normaler Lagerung.

Verfolgt man die Littener Schichten von dem erwähnten Sattel in östlicher und nordöstlicher Richtung am Fusse der Kalksteingebirge, so findet man sie daselbst über Korno, Paučník, Mořin, Wonoklas bis nördlich von Gross-Kuhel in einem nur stellenweise durch Diluvien unterbrochenen Zuge stets die normale Lagerung einnehmen, daher ich diesen in der Karte Tafel I mit „*z*" bezeichneten Zug von Littener Schichten bereits oben mit dem Namen „normale" Littener Schich-

ten belegte. Allein verfolgt man von demselben Sattel die Littener Schichten am Fusse des südlichen (Winařicer) Kalkgebirges gegen Südosten und Süden, so sieht man sie ununterbrochen am Fusse des Plešivec-Berges und des Mramor-Berges zu Tage treten, und südöstlich vom Mramor-Berge den Kossower und Königshofer Schichten auflagern. Es kann daher auch keinem Zweifel unterliegen, dass auch die ebenerwähnten Littener Schichten am Fusse des Mramor-Berges sich in normaler Lagerung befinden. Da nun, wie ich eben dargethan, sowohl die Littener Schichten des (normalen) Zuges „z“, als auch die Littener Schichten am Fusse des Mramor-Berges eine normale Lagerung besitzen, da sie ferner in einem ununterbrochenen Zusammenhange stehen und am ofterwähnten Sattel sich zu einer und derselben Ablagerung vereinigen, so folgt daraus von selbst, dass dieselben einer und derselben Bildungsepoche ihren Ursprung verdanken, oder, um mich geologisch auszudrücken, dass dieselben „gleichen Alters“ sind. Dasselbe gleiche Alter muss aber auch für jene Littener Schichten in Anspruch genommen werden, welche in grosser Verbreitung zwischen Mnieňan und Litteň und in der Umgebung des letzteren Ortes auftreten, denn sie stehen mit den Littener Schichten am Fusse des Mramor-Berges in unmittelbarer Verbindung, und bilden mit denselben eine und dieselbe Ablagerung. Die Littener Schichten in der Umgebung von Litteň sind demnach gleichen Alters mit jenen Littener Schichten, welche den normalen, in der Karte Tafel I mit *z* bezeichneten Zug derselben am Fusse der Kalksteinzone bilden.

Die geologische Untersuchung des Terrains, deren Resultat eben in der geologischen Karte Tafel I niedergelegt ist, hat nun gelehrt, dass in der Umgebung von Mnieňan und Litteň mitten aus den Littener Schichten zwei Züge von Königshofer und Kossower Schichten auftauchen. Diese zwei von Südwest nach Nordost streichenden Züge von Königshofer und Kossower Schichten, deren nördlicherer in der Karte mit „*xx*“, der südlichere mit „*yy*“ bezeichnet ist, haben die Littener Schichten, welche nächst Litteň, am Fusse des Mramor-Berges, respective am Koněpruser Sattel noch vereinigt sind, in drei Partien geschieden, die sich gleichfalls in drei zu einander nahe parallelen Zügen kenntlich machen. Diese drei Züge von Littener Schichten, deren nördlichster in der Karte mit „*z*“, der mittlere mit „*y*“, und der südliche mit „*x*“ bezeichnet ist, streichen gleichfalls von Südwest nach Nordost. Der nördliche Zug *z*, schon wiederholt als der normale Zug der Littener Schichten besprochen, wird auf der nordwestlichen Seite von Kalksteinen überlagert, und zieht sich ununterbrochen fort bis an das Moldau-Ufer unterhalb Gross-Kuhel. Die beiden anderen Züge von Littener Schichten sind, da auch südöstlich vom Zuge *x* Kossower Schichten anstehen, beiderseits von Königshofer und Kossower Schichten umgeben, und nehmen Antheil an der Zusammensetzung der oben beschriebenen Colonien *x* und *y* von Korno, Běleč, Třebaň und Karlik. Bei der Beschreibung dieser Colonien habe ich bereits darauf hingewiesen, dass die Colonien *x* einerseits, und *y* andererseits von Karlik, bezüglich vom Wonoklaser Graben an, in einem ununterbrochenen Zusammenhange stehen, und sich endlich nächst Litteň und Mnieňan mit den dortigen Littener Schichten zu einer und derselben Ablagerung vereinigen. Gehören aber die Littener Schichten der beiden Züge *x* und *y* und die Littener Schichten in der Umgebung von Litteň und Mnieňan, wie es nicht bezweifelt werden kann, einer und derselben Ablagerung an, so müssen sie auch gleichen Alters sein, — und da die Littener Schichten in der Umgebung von Litteň, wie oben nachgewiesen wurde,

gleichen Alters sind mit den Littener Schichten des Zuges *z*, so ergibt sich hieraus der richtige Schluss, dass die beiden Züge *x* und *y* von Littener Schichten, welche sich aus der Umgebung von Litteň in nordöstlicher Richtung zwischen Königshofer und Kossower Schichten ununterbrochen bis nahe zum Wonoklaser Graben fortziehen, somit auch die in diesen Zügen verzeichneten „Colonien“ *x* und *y*, sowohl unter sich, als auch mit den Littener Schichten des Zuges *z* gleichen Alters sind. Das Gegentheil anzunehmen, dass nämlich die Littener Schichten der Züge *x* und *y* unter sich, als auch bezüglich des Zuges *z* verschiedenen Alters seien, würde zu einem offenbaren Widerspruche führen, da man dieselben Littener Schichten, die man z. B. bei den Colonien „Karlik, Třebaň“ u. s. f. als „verschieden alt“ bezeichnete, in ihrer weiteren ununterbrochenen südwestlichen Fortsetzung in der Umgebung von Litteň und am Koněpruser Sattel nothgedrungen als einer und derselben Ablagerung angehörig, und daher als „gleich alt“ anerkennen müsste. Ich möchte hier noch auf den Umstand hinweisen, dass auch die Königshofer und Kossower Schichten, welche die Züge *x*, *y* und *z* der Littener Schichten begrenzen, und welche laut der geologischen Karte gleichfalls in drei Partien *xx*, *yy* und *zz*, von welchen die letztere gleichsam als das eigentliche Liegende — als normale Lagerung anzusehen ist, auftreten, — in allen drei Partien oder Zügen einen vollkommen gleichen petrographischen Charakter besitzen, und die gleichen Fossilreste enthalten, und dass aus diesem Grunde auch für die Königshofer und Kossower Schichten der Züge *xx*, *yy* und *zz* a priori die Vermuthung ausgesprochen werden muss, dass dieselben einer und derselben Bildungsepoche angehören, und daher unter sich „gleichen Alters“ sind.

Nachdem ich nun auf einem allerdings weiten Umwege, wie ich hoffe, die Ueberzeugung herbeigeführt habe, dass die Littener Schichten, welche die Colonien *x* und *y* von „Karlik“, „Třebaň“, „Bělec“ und „Korno“ bilden, mit den normal gelagerten Littener Schichten *z* gleichen Alters sind, und dass es den Lagerungsverhältnissen geradezu widersprechend wäre, wenn man für diese drei Ablagerungen von Littener Schichten verschiedene Bildungszeiten und verschiedene Bildungsarten annehmen würde; so entsteht ganz natürlich zunächst die Frage: Aus welchem Grunde nehmen die so eben als gleich alt bezeichneten Littener Schichten *x*, *y* und *z* eine verschiedene Lage ein? — welches ist die Ursache ihrer Trennung?

Auch auf diese Frage geben uns die beobachteten Lagerungsverhältnisse eine natürliche Antwort, und ich bin dessen gewiss, dass Jedermann, der mit Bedacht und ohne eine vorgefasste Meinung meine Beschreibung der „Colonien“ und die bisherigen Erörterungen über dieselben verfolgte, sich schon längst hierüber ein Urtheil gebildet hat, und mit mir den Ausspruch machen wird, dass diese Trennung der gleich alten Littener Schichten in drei Züge durch petrographisch und paläontologisch identische Königshofer und Kossower Schichten nur eine Folge von Dislocationen sein könne, welche die Gebirgsschichten erlitten haben. Dass aber die Gebirgsschichten in dem Terrain, das uns eben beschäftiget, wirklich Dislocationen erlitten haben, darüber liefern uns die beobachteten Thatsachen unumstössliche Beweise. Ich brauche nur auf das hinzuweisen, was ich bei Beschreibung der Colonien über die Lagerung der Littener Schichten nächst Litteň, über das saigere Emporragen von Kossower Schichten bei den Colonien „Korno“ und „Bělec“, über die Störung der Kossower Schichten östlich von

Běleč (Fig. *A* oben), und besonders über die Störung der Königshofer und Kossower Schichten am rechten Beraun-Ufer unterhalb Paučník (Fig. *B*) angeführt habe.

Die durchaus gegen den Horizont geneigte und nicht selten steile und selbst saigere Stellung der Schichten deutet nun vorerst dahin, dass die erwähnten Dislocationen in Folge von Hebungen entstanden sind, wodurch eben die normalen Ablagerungen gesprengt, die höheren Littener Schichten zerrissen und in drei Züge getrennt, und die tieferen Kossower und Königshofer Schichten zwischen diesen Zügen an den Tag gebracht wurden. Allein die beobachteten Lagerungsverhältnisse bei den Colonien „Korno" bis „Karlik" lassen nicht nur auf einfache Hebungen schliessen, sondern auch auf Faltungen und Ueberschiebungen, welche die Gebirgsschichten erlitten haben mussten. Dass Faltungen und Ueberschiebungen der Gebirgsschichten überhaupt Statt fanden, darüber belehren uns alle Lehrbücher der Geologie. Wir finden solche in den Alpen in allen Formationen nicht selten [1]). Sir R. I. Murchison führt uns in seiner neuesten *„Siluria"* solche Faltungen und Ueberschiebungen der ältesten Sedimentschichten Seite 57, 79, 121, 151, 191, 369, 429, 467 u. m. a. in schönen Profilen vor. Sie lassen sich auch bei den „Colonien" am Südrande des böhmischen Silurbeckens nachweisen. Ich führe hier als Beispiel die Colonie „Třebaň" (Profil *NO* Taf. I) an. Es folgen dort von Süden gegen Norden auf die Königshofer die Kossower Schichten, auf diese die Grünsteine der Littener Schichten, auf die Grünsteine die Graptolithenschiefer derselben Schichten, und sodann gerade in umgekehrter Ordnung auf die Schiefer wieder Grünsteine, auf diese wieder Kossower und auf diese die Königshofer Schichten, denen neuerdings Kossower, sodann Littener Schichten folgen, — sämmtlich mit geringen Abweichungen im Streichen und im Fallwinkel, mit nordwestlichem Einfallen. Sind nun, wie erwiesen, die Littener Schichten x und y gleich alt und zusammengehörig, so lässt sich das Auflagern der Kossower Schichten auf den Littener Schichten x nur durch Annahme einer Faltung der Schichten erklären, welche Annahme eben in der umgekehrten Reihenfolge der Schichten ihre Rechtfertigung und Bestätigung findet. Dieselbe Colonie „Třebaň" x bietet auch, wie ich es bei der Beschreibung derselben angeführt habe, ein Beispiel von einer offenbaren Ueberschiebung der Königshofer über die Kossower Schichten. Durch die oben nachgewiesenen Dislocationen erhält wohl auch die oben a priori ausgesprochene Vermuthung, dass die Königshofer und Kossower Schichten der drei Züge xx, yy und zz unter sich zusammengehörig und „gleich alt" sind, eine genügende geologische Begründung.

In der durch Thatsachen begründeten Ueberzeugung, dass die Littener Schichten der Colonien x und y unter sich und mit jenen des normalen Zuges z „gleichen Alters", und auch die Königshofer und Kossower Schichten der drei getrennt erscheinenden Ablagerungen xx, yy und zz unter sich „gleich alt" sind, und dass die beobachteten abnormen Lagerungsverhältnisse bei den Colonien eine Folge von Hebungen, Faltungen und Ueberschiebungen sind, habe ich es unternommen, bei den in den Profilen *RST*, *PQ*, *NO* und *LM* in Tafel I dargestellten Colonien „Korno", „Běleč", „Třebaň" und „Karlik" die betreffenden Faltungen und Ueberschiebungen, so wie die Verbindung der einzelnen Schichten, durch punktirte Linien anzudeuten. Es ergibt sich hiebei das für die Erklärung

[1]) Siehe zum Beispiel die schönen Profile Ferdinand Freih. v. Richthofen's aus den Kalkalpen von Vorarlberg und Nord-Tirol im Jahrbuche der k. k. geologischen Reichsanstalt, X. Band, 1859, Seite 72.

der übrigen Colonien nicht unwichtige Resultat, dass es, wenn man die kleine im Dorfe Běleč und nächst Litteň beobachtete Hebung ausser Acht lässt, hauptsächlich zwei grosse Falten und Ueberschiebungen von Königshofer und Kossower Schichten (*xx* und *yy*) sind, welche die Erscheinung ebenfalls zweier paralleler Colonien von Littener Schichten begründen, und sich über Tags, wie es die Karte Tafel I zeigt, in zwei langen Zügen von Königshofer und Kossower Schichten zwischen Littener Schichten kenntlich machen. Obschon übrigens meine eigenen Untersuchungen sich über Winařic hinaus weiter gegen Westen nicht erstreckten, und ich auch die geologische Karte Tafel I daselbst abschliessen musste, so muss ich doch darauf aufmerksam machen, dass, wie es sich aus den geologischen Aufnahmen des Herrn Directors J. Krejčí ergibt, die eben erwähnten Faltungen der Kossower Schichten sich auch am westlichen Fusse des Winařicer Kalksteingebirges durch Rücken von Kossower Schichten, welche bei Launin und Borek in den Littener Schichten zu Tag treten, kenntlich machen, und dass aller Wahrscheinlichkeit nach auch die obersilurischen Kalksteine des Winařicer Gebirges an diesen Dislocationen Antheil genommen haben. Gewiss sind die eben erwähnten Rücken von Kossower Schichten bei Launin und Borek sehr geeignet, von den Dislocationen der Kossower und Littener Schichten am östlichen Fusse des Winařicer Gebirges ein noch klareres Bild zu liefern, da die zwischen den beiden Rücken befindlichen Littener Schichten auch von Kuhelbader Schichten bedeckt werden, und ich muss desshalb um so mehr zu ferneren Untersuchungen auf das bezeichnete Terrain hinweisen, das ich bei der gedrängten Zeit nur desshalb nicht in das Bereich meiner Aufnahme zog, weil mir meine Aufnahmen an der Ostseite des Winařicer Gebirges bereits genügende und überweisende Anhaltspunkte zu einer naturgemässen Erklärung der Erscheinung der „Colonien" aus den Lagerungsverhältnissen an die Hand gegeben haben.

Ehe ich in der Erklärung der Erscheinung der „Colonien" weiter schreite, muss ich einige Betrachtungen und Schlussfolgerungen vorausschicken, welche sich aus dem bisher gewonnenen Resultate meiner Erhebungen ergeben, wonach die Colonien der Züge *x* und *y* zwischen Mnieňan und Karlik aus wahren, normalen Littener Schichten bestehen, welche durch Hebungen, Faltungen und Ueberschiebungen zwischen die tiefer liegenden Königshofer und Kossower Schichten eingekeilt wurden. Es ergibt sich aus diesem Resultate:

1. Dass die Littener Schichten der Colonien keine regelmässige und concordante Zwischenlagerung in den Königshofer und Kossower Schichten bilden, und

2. nicht tief in das Gebirge eingreifen können, sondern sich nach dem Verflächen in das Gebirge zwischen den Königshofer oder Kossower Schichten auskeilen müssen;

3. dass, je niedriger das Gebirge wird, beziehungsweise je mehr von dessen ursprünglich ausbeissenden Schichten bereits zerstört und weggeschafft wurde, desto geringer auch die Mächtigkeit und Masse der colonialen Littener Schichten werden müsse;

4. dass bei einer sehr weit vorgeschrittenen Zerstörung der Oberfläche des Gebirges es möglich wird, dass die Littener Schichten der Colonien gänzlich weggeschafft und in ihrem Zusammenhange unterbrochen werden;

5. dass es zufolge 2. als eine ganz natürliche Erscheinung angesehen werden müsste, wenn bei sehr tiefen Einschnitten in das Gebirge oder bei Gräben, welche der Streichungsrichtung der colonialen Littener Schichten in's Kreuz,

das ist von Süd oder Südost nach Nord oder Nordwest, auslaufen, die Littener Schichten der Colonien wohl an den Höhen der Gehänge, nicht aber auch in der Tiefe der Einschnitte oder in den Thalsohlen der Gräben erscheinen und vorgefunden würden;

6. dass umgekehrt, je höher das Terrain in dem Streichen der Colonien ansteigt, voraussichtlich auch die Mächtigkeit und Breitensausdehnung der Colonien zunehmen werde;

7. dass, sobald die Littener Schichten der Colonien in die normale Lagerung eintreten, das ist von Kuhelbader Schichten bedeckt werden, die die Colonien trennenden Königshofer und Kossower Schichten nicht mehr über Tags erscheinen können; endlich

8. dass, in je grösserer Mächtigkeit die Littener Schichten während der Entstehung der „Colonien" bei ein oder der anderen derselben zwischen die Königshofer und Kossower Schichten eingekeilt wurden, und je weniger von diesen Schichten im Laufe der Zeit zerstört und entfernt wurde, ein desto grösserer Reichthum von Fossilresten auch bei der betreffenden Colonie vorausgesetzt werden müsse, und dass daher das „Mehr" oder „Weniger" von Fossilien, die in einer Colonie vorgefunden werden, nur von Zufälligkeiten, welche bei oder nach der durch Dislocationen bewirkten Bildung der „Colonie" als solcher eintraten, abhänge.

Einige dieser a priori gezogenen Schlussfolgerungen finden wir bereits in dem Terrain zwischen dem Mramor-Berge bei Litteň und dem Wonoklaser Graben nordwestlich von Karlik bestätiget. Das Terrain ist in der Umgebung von Litteň am höchsten, und die absolute Höhe der Gebirge wie der Thäler nimmt gegen Karlik zu immer mehr ab, wie letzteres der Lauf der Flüsse von selbst andeutet. Dem entsprechend (3.) nehmen auch die zwischen Königshofer und Kossower Schichten eingekeilten Littener Schichten der Züge x und y von Mnieňan und Litteň aus in nordöstlicher Richtung gegen Karlik immer mehr an Mächtigkeit und Breitenausdehnung ab, bis sie am Plateau nordöstlich von Karlik gänzlich verschwinden, wobei eben zu bemerken ist, dass die Hügel am linken Ufer des Wonoklaser Baches viel niedriger sind, als das Hochplateau nordöstlich von Karlik. Man findet auch (entsprechend 2. und 5.) die Littener Schichten x und y an den Thalgehängen des rechten Bachufers so wenig, wie in den Gehängen nächst der Thalsohle am linken Ufer des Wonoklaser Baches zu Tage tretend. Umgekehrt sehen wir mit dem Ansteigen des Terrains von Nordost nach Südwest auch die Littener Schichten der Züge x und y (entsprechend 6. und 7.) an Verbreitung zunehmen, und in der Umgebung von Litteň und Mnieňan, wo sie bereits eine sehr grosse Ausdehnung gewinnen, von Kuhelbader Kalken bedeckt, zugleich aber auch die die Züge x, y und z trennenden Kossower und Königshofer Schichten unter den Littener Schichten verschwinden.

So wie ich im Vorhergehenden den directen Beweis geliefert habe, dass die Colonien „Kōrno, Běleč, Třebaň und Karlik" nur aus echten und normalen Littener Schichten zusammengesetzt sein können, welche durch Dislocationen des Gebirges aus ihrer ursprünglichen normalen Lagerung gerissen wurden, eben so werde ich suchen, im Nachfolgenden auf indirecte Weise darzuthun, dass auch die Colonien „Wonoklas, Černošitz, Kosoř, Radotin, Haidinger und Krejčí" nur von wahren und normalen Littener Schichten gebildet werden. Ich werde desshalb zu erweisen haben, dass die letztgenannten Colonien mit den Littener Schichten jener oftberührten zwei Züge x und y, die sich vom Karliker Plateau in südwestlicher Richtung bis in die Umgegend von Litteň erstrecken, in einem unverkennbaren inneren Zusammenhange stehen, und dass daher die

Colonien „Wonoklas" u. s. w. bis „Krejčí" nur als weitere nordöstliche Fortsetzungen der beiden Züge x und y von Littener Schichten angesehen werden können. Dieser Beweis wird sich aus folgenden Thatsachen und Betrachtungen ergeben:

1. Die Colonien „Wonoklas, Černošitz, Kosoř, Třebaň, Haidinger und Krejčí" sind aus Gesteinen zusammengesetzt, welche petrographisch den Littener Schichten der Züge x und y identisch sind. Es sind dieselben Grünsteine und Graptolithenschiefer beiderseits anzutreffen. Das gleichzeitige Auftreten beider Gesteinsarten ist jedoch, wie ich später zeigen werde, nicht wesentlich nothwendig, und der Mangel einer oder der anderen Gesteinsart ist aus localen Verhältnissen leicht erklärbar.

Dasselbe gilt von den die südöstlichen sowohl wie die nordöstlichen Colonien begrenzenden Königshofer und Kossower Schichten, welche in ihrer ganzen Erstreckung von der Umgebung von Litteň bis zum Moldauflusse bei Kuhel durchaus denselben gleichen petrographischen und paläontologischen Charakter beibehalten.

2. Sämmtliche obige Colonien folgen genau in derselben nordöstlichen Streichungsrichtung auf einander, welche die beiden Züge x und y der Littener Schichten nächst Karlik besitzen.

Ebenso liegen die die genannten nordöstlichen Colonien umgebenden Königshofer und Kossower Schichten genau im Streichen jener Königshofer und Kossower Schichten, welche die erwähnten Züge der Littener Schichten nächst Karlik begleiten, und stehen beide sogar in einem unmittelbaren ununterbrochenen Zusammenhange.

Die gleiche Richtung des Streichens lässt auf einen causalen Zusammenhang schliessen. Bei der Beschreibung der Colonien habe ich übrigens bereits darauf hingewiesen, dass und in wie weit die südwestlichen Colonien als Fortsetzungen der nordöstlichen betrachtet werden müssen.

3. Das Terrain nimmt von Karlik abwärts gegen das Moldauthal an absoluter Höhe ab, und der von Unter-Mokropes an mehr gegen Norden gerichtete Lauf des Beraun-Flusses und sein Annähern zu dem Gebirgszuge, welcher die Colonien beherbergt, mussten eine grössere und tiefer gehende Zerstörung der Oberfläche und der Gehänge dieses Gebirgszuges im Gefolge haben. Ganz entsprechend nun dem, was ich oben sub 3. und 4. als Folgerung des bei den Zügen x und y gewonnenen Resultates anführte, besitzen auch die in Rede stehenden Colonien im Allgemeinen nur eine geringe Mächtigkeit und Breitenausdehnung, und sind aus ihrem unmittelbaren ununterbrochenen Zusammenhange gelangt. Dieser grösseren Zerstörung des Gebirges muss es auch zugeschrieben werden, dass ein paar Colonien, wie jene von Wonoklas, nur aus Grünsteinen bestehen, welche fast allenthalben als das tiefste Glied der Littener Schichten vorgefunden werden, und dass man daselbst die in der Regel auf den Grünsteinen lagernden Graptolithenschiefer nicht mehr vorfindet. Das Auftreten der Colonien „Wonoklas" u. s. f. entspricht demnach auch in dieser Beziehung einem Merkmale, das sich aus den Lagerungsverhältnissen der Littener Schichten in den Zügen x und y ergibt.

4. So wie die Littener Schichten der mehrerwähnten Züge x und y gemäss ihrer Lagerung und nordöstlich von Karlik auch nachweislich nicht tief in das Gebirge eindringen, eben so keilen sich die obgenannten nordöstlichen Colonien nach dem Verflächen in das Gebirge aus, und werden

5. wohl an den Höhen und an den höheren Theilen der Gehänge, nicht aber auch in den dieselben quer durchschneidenden Thalgründen

und tieferen Einschnitten vorgefunden. Beide den Littener Schichten der Züge x und y eigenthümliche Eigenschaften sind oben bei der Beschreibung der fraglichen Colonien auch von diesen letzteren nachgewiesen worden.

6. So wie sich ferner die Trennung der Littener Schichten in die zwei Züge x und y derselben als eine Folge von Dislocationen und Störungen, welche die Gebirgschichten erlitten, herausgestellt hat, — eben so zeigen sich bei den Colonien „Wonoklas u. s. f. bis „Krejčí“ offenbare Dislocationen und Störungen der Gebirgsschichten, wie ich dies gleichfalls bei der Beschreibung dieser Colonien hervorgehoben habe.

7. Endlich scheint es kein blosser Zufall, sondern ein augenfälliger Beweis eines causalen Zusammenhanges zu sein, dass so wie in dem südwestlichen Terrain hauptsächlich zwei Züge von Littener Schichten durch zwei parallele Hebungs- und Faltungslinien entstanden sich darstellen, eben so auch bei den nordöstlichen Colonien namentlich bei den Colonien „Černošitz, Radotin“ und bei den Gross-Kuhler Colonien „Haidinger und Krejčí“, — wie ich bereits bei der Beschreibung dieser Colonien darauf hinwies, — in der Richtung des Einfallens der Schichten zwei parallele Ablagerungen von Colonien, und zwei Störungen der Gebirgsschichten nach dem Einfallen — oder was dasselbe ist, ebenfalls zwei parallele Hebungslinien sich kenntlich machen.

Dass an einzelnen Punkten, wie bei Kosoř und Wonoklas nur eine Colonie vorgefunden wurde, kann die Kraft des letztangeführten Beweises nicht schwächen. Denn in Berücksichtigung dessen, was bezüglich des Anhaltens der Colonien nach dem Verflächen bereits oben erörtert wurde, lässt sich die Abwesenheit einer zweiten parallelen Colonie in Folge einer gänzlichen Zerstörung derselben sehr wohl begreifen, und gerade nächst Wonoklas deutet die verhältnissmässig geringe Höhe der Vorberge dahin, dass ein grosser Theil ihrer Oberfläche und Gehänge, und mit diesem auch die zweite Colonie zerstört worden sein möge. Andererseits ist das Terrain, namentlich auf den Hochplateaus, und speciel südlich von Kosoř, theils mit Diluvien überdeckt, theils von Waldungen occupirt, und daher ist aus dem Grunde, dass ich local nur eine Colonie vorfand und meinen Erhebungen gemäss in die Karte Taf. I aufnahm, die Wahrscheinlichkeit durchaus nicht ausgeschlossen, dass an den betreffenden Punkten auch noch eine zweite parallele Colonie existire. Ich muss hier insbesondere, wie ich es bereits bei Beschreibung der Colonien „Černošitz“ gethan habe, auf das Terrain südlich von Solopisk, in welchem sich in der Karte Taf. I eine grössere Unterbrechung der colonialen Ablagerungen zeigt, aufmerksam machen, indem ich es für höchst wahrscheinlich halte, dass es späteren glücklicheren Forschern gelingen werde, auch in diesem Terrain „Colonien“ zu entdecken.

Durch die eben angeführten Thatsachen und Betrachtungen glaube ich die unzweifelhafte Uebereinstimmung und den innigen Zusammenhang, in welchem die nordöstlichen Colonien mit den südwestlichen Zügen x und y der Littener Schichten stehen, genügend dargethan und dadurch auch den überzeugenden Beweis hergestellt zu haben, dass die Colonien „Wonoklas, Černošitz, Kosoř, Radotin, Haidinger und Krejčí“ die nordöstliche Fortsetzung jener Littener Schichten sind, welche von Mnieňan und Litteň aus bis oberhalb Karlik zwischen Königshofer und Kossower Schichten zwei Züge (x und y) bilden.

Ist nun dieses, wie ich hoffe erwiesen zu haben, der Fall, so kann man füglich für die Littener Schichten der nordöstlichen Colonien und für die südwestlichen Züge (x und y) nur eine und dieselbe Bildungsart und Bildungszeit

annehmen, und muss daher den Littener Schichten der nordöstlichen Colonien und jenen der Züge x und y ein gleiches Alter zuschreiben.

Da nun aber die Littener Schichten der südwestlichen Züge x und y, wie ich oben nachgewiesen habe, sowohl unter sich als auch mit den Littener Schichten des noch normal gelagerten Zuges z „gleichen Alters" sind, so folgt daraus, dass auch die Littener Schichten der nordöstlichen Colonien „Wonoklas" u. s. f. bis „Krejčí" sowohl unter sich als auch mit den Littener Schichten des sobenannten „normalen" Zuges z gleichen Alters seien.

Es ist einleuchtend, dass man der abnormen Stellung der Littener Schichten in den nordöstlichen Colonien — da sie nur die theilweise unterbrochene nordwestliche Fortsetzung der zusammenhängenden Littener Schichten in den Zügen x und y sind — dieselbe Erklärungsart, die sich bei den letzteren als begründet ergeben hat, zu Grunde legen kann und muss. Auch die Littener Schichten der nordöstlichen Colonien können demnach nur in Folge von Dislocationen, d. i. in Folge von Hebungen, Faltungen und Ueberschiebungen, welche die Gebirgsschichten erlitten haben, aus ihrer ursprünglichen normalen Lagerung gebracht, und zwischen die tieferen Kossower und Königshofer Schichten eingekeilt worden sein. Dass solche Dislocationen und Schichtenstörungen bei den nordöstlichen Colonien wirklich Statt gefunden haben, habe ich, wie bereits wiederholt erwähnt, bei der Beschreibung jeder einzelnen derselben nachgewiesen. Ebenso ergibt es sich aus der oben in sieben Punkten ausgeführten Vergleichung der nordöstlichen colonialen Erscheinungen mit den südwestlichen Zügen x und y der Littener Schichten, dass sämmtliche Thatsachen, welche bei der Untersuchung dieser Colonien festgestellt wurden, der obigen Erklärungsart nicht nur nicht widersprechen, sondern dieselbe in allen Punkten bekräftigen.

Hier ist es wieder am Platze, von der Petrefactenführung der „Colonien", und insbesondere der nordöstlichen Colonien, zu sprechen, obschon ich im Allgemeinen nur das wiederholen kann, was ich über diesen Gegenstand bereits oben gesagt habe. Ich glaube es nämlich als etwas ganz Natürliches erklären zu müssen, dass bei der Art und Weise, wie die Ablagerungen der Littener Schichten in den „Colonien" in ihre gegenwärtige Stellung gelangt sind, man an und für sich eine gleiche Mächtigkeit derselben nicht erwarten kann, und eben so auch, dass die spätere Zerstörung und Entfernung der colonialen Schichten nicht durchgehends gleichmässig, sondern je nach den localen Verhältnissen bald grösser, bald geringer sein konnte. Die verschiedene Mächtigkeit der Littener Schichten in den Colonien ist demnach in der Erklärungsart der Colonien, wie sie sich aus den Lagerungsverhältnissen ergibt, begründet, und hängt nicht ab von der ursprünglichen Bildung der Littener Schichten, sondern von späteren Zufällen, welchen diese Schichten unterlagen. Von der zufälligen grösseren oder geringeren Mächtigkeit der Littener Schichten, welche eine Colonie beherbergt, hängt aber auch die grössere oder geringere Menge von Fossilresten ab, welche man in derselben vorfindet. Enthält daher eine Colonie nur das gewöhnlich tiefste Glied der Littener Schichten, nämlich blos Grünsteine, die in der Regel petrefactenleer sind, so kann es möglich sein, dass eine solche „Colonie" gar keine Fossilreste enthällt, was bei der Colonie „Wonoklas" wirklich der Fall zu sein scheint. Treten zu den Grünsteinen der Colonie noch die auf die

Grünsteine folgenden Graptolithenschiefer hinzu, so wird man auch die diese Schiefer charakterisirende Fauna darin antreffen. Wir sehen dies bei der Colonie „Haidinger“ bestätiget, die bei der geringen Mächtigkeit von 5—6 Klaftern nebst Grünsteinen auch die nächstfolgenden Graptolithenschiefer besitzt, und desshalb auch nur, wie uns Herr Barrande belehrt, acht Species von Fossilien führt, die aber eben der „tiefsten Zone“ der Etage *E* eigenthümlich sind. Ich habe ferner in der „Einleitung“ erwähnt, dass sich den Graptolithenschiefern in den höheren Lagen der Littener Schichten auch Kalksphäroide beigesellen, die gewöhnlich reich an Fossilresten sind. Erlangt daher irgend eine Colonie eine solche Mächtigkeit, dass sie auch die höheren Lagen der Littener Schichten mit den Kalksphäroiden in sich fasst, so wird ihr Reichthum an Fossilresten bedeutend gesteigert, und die Colonie nebst Graptolithen auch solche Fossilreste enthalten, die man in den Kalksphäroiden der Littener Schichten zu finden pflegt. Wir sehen dies abermals bei der Colonie „Krejčí“ bestätiget, die schon eine Mächtigkeit von 10 — 12 Klaftern besitzt, und bereits auch die höheren Lagen der Littener Schichten, nämlich die Kalksphäroide einschliessenden Graptolithenschiefer in sich fasst. Diese Colonie führt nach Herrn Barrande's Angabe bereits 40 Species von Fossilresten, welche Herrn Barrande's Etage *E* eigen sind. Dass aber auch die Colonie „Krejčí“ noch nicht alle und einen verhältnissmässig nur kleinen Theil jener Fossilreste aufzuweisen hat, welche Herrn Barrande aus seiner Etage *E* bekannt wurden, ist wohl ganz begreiflich, da die Littener Schichten in der Colonie „Krejčí“ noch bei weitem nicht in jener Mächtigkeit auftreten, die diese Schichten in der normalen Lagerung besitzen, da eben erst in den der Colonie fehlenden höchsten Lagen der Littener Schichten petrefactenreiche Kalksteinbänke mit Graptolithenschiefern in Wechsellagerung treten, und da endlich Herr Barrande auch die sehr fossilreichen Kalke der „Kuhelbader“ Schichten in seine Etage *E* einbezieht.

In dem über die Petrefactenführung der Colonien bisher Gesagten wird man die Entschuldigung finden, warum ich den Fossilresten der Colonien nicht jene Zeit und Mühe zuwendete, welche sie verdientermassen sonst in Anspruch nehmen, und warum ich mich in meiner gegenwärtigen Abhandlung nur mit allgemeinen Angaben, und insbesonders mit den durch Herrn Barrande constatirten Thatsachen begnüge. Was ich übrigens im Vorhergehenden über die Petrefactenführung der Littener Schichten in den „Colonien“ bemerkte, findet volle Anwendung auch auf die Petrefactenführung der Königshofer und Kossower Schichten, welche die Colonien umgeben.

Wie bei den Profilen, welche die südwestlichen Colonien darstellen, habe ich auch bei den Profilen *KK*, *HJ*, *FG*, *DE*, *BC* und *A* in Tafel I, welche die Colonien „Wonoklas“, „Černošitz“, „Kosoř“, „Radotin“, „Haidinger“ und „Krejčí“ zur Ansicht bringen, es unternommen, auf Grundlage der Erklärungsart der Erscheinung dieser Colonien die Störungen, welche die Gebirgsschichten erlitten haben mochten, durch punktirte Linien anzudeuten. Dass, wie es sich aus den Profilen herausstellt, bei manchen Colonien nur die höheren Kossower Schichten zu Tag treten, bei manchen die Königshofer Schichten unmittelbar mit den Littener Schichten der Colonie in Berührung kommen, wird wohl Niemanden Wunder nehmen, den es mir gelungen ist zu überzeugen, dass die colonialen Erscheinungen, Hebungen, Faltungen und Ueberschiebungen der Gebirgsschichten ihre Entstehung verdanken. Demgemäss lässt sich die Reihenfolge und Stellung der Schichten bei der Colonie „Haidinger“ durch eine einfache Hebung, bei der Colonie „Wonoklas“ durch eine Faltung, bei der Colonie „Krejčí“ durch eine Ueberschiebung der Schichten u. s. f. erklären.

Insbesondere habe ich aber in den Profilen auch durch punktirte Linien jene Schichtengruppen der einzelnen Profile mit einander verbunden, welche theils zufolge der geologischen Karte, theils zufolge der oben erörterten Lagerungsverhältnisse als zusammengehörig anzusehen sind. Diese Verbindung aller Profile unter einander versinnlichet am besten und schnellsten die Art und Weise, wie die Erscheinung der „Colonien" aus den Lagerungsverhältnissen erklärt werden könne und müsse. Sie versinnlichet, wie man von der Colonie „Haidinger" bei Grosskuhel endlich an den Mramor-Berg bei Litteň, d. i. aus den zweifelhaften Lagerungsverhältnissen der „Colonie" zu den unzweifelhaften normalen Lagerungsverhältnissen gelangt. Sie versinnlichet endlich auch insbesondere eine der geologisch interessantesten Thatsachen, dass sich nämlich die zwei grossen Faltungen und Ueberschiebungen der Gebirgsschichten, welche so deutlich in der Umgebung von Třebaň beobachtet werden, an den Ufern der Moldau in einer Entfernung von mehr als 2 Meilen, u. z. in den zwei Colonien „Haidinger" und „Krejčí", noch immer klar ausgeprägt finden.

Fassen wir das bis nun Gesagte zusammen, so ergibt sich für die Erscheinung der „Colonien" aus den Lagerungsverhältnissen folgende Erklärung:

„Die „Colonien" an der Südseite des böhmischen Silurbeckens, namentlich auch die Colonien „Haidinger" und „Krejčí", — bestehen aus und sind Ueberreste von wahren normalen Littener Schichten, welche in Folge von Hebungen, Faltungen und Ueberschiebungen der Gebirgschichten zwischen die tieferen Kossower und Königshofer Schichten eingekeilt wurden.

Ehe ich diesen Abschnitt schliesse, will ich nur noch bemerken, dass die so eben angeführte Erklärung der Colonien dieselbe ist, welche Herr Director Joh. Krejčí aufstellte, und durch die in seiner im April 1860 an die k. k. geologische Reichsanstalt eingesendeten Abhandlung [1]) angeführten Thatsachen unterstützte, und welche eben die Veranlassung dieser Abhandlung wurde. Ist es mir nun gelungen, wie ich hoffe, die Ueberzeugung von der Richtigkeit der obigen Erklärung zu begründen, so gebührt dennoch Herrn Krejčí das Verdienst, die Lagerungsverhältnisse, und insbesondere den höchst wichtigen Zusammenhang, in welchem die Littener Schichten der Colonien mit den Littener Schichten in der Umgebung von Litteň stehen, zuerst richtig erkannt zu haben, und es gereicht mir zum besonderen Vergnügen, meinem hochgeschätzten Freunde durch Anerkennung seines Verdienstes jene Genugthuung zu verschaffen, welche ihm meines Erachtens, in Folge der neuesten Mittheilungen des Herrn Barrande über die „Colonien", die Wissenschaft schuldet.

b) Nach Herrn Barrande's Theorie.

Während ich im Vorhergehenden bei Erklärung der Erscheinung der „Colonien" an der Südseite des böhmischen Silurbeckens aus den Lagerungsverhältnissen von dem Standpunkte ausging, dass die Ablagerungen der „Colonien" unter sich und mit den „Littener Schichten" im Allgemeinen „gleichen Alters" sind, stützt Herr Barrande seine zur Erklärung der colonialen Erscheinungen aufgestellte Theorie auf die Annahme, dass die Ablagerungen der „Colonien", weder im Vergleiche zu einander, noch im Vergleiche zu den regulären „Littener

[1]) Die Drucklegung dieser Abhandlung wurde durch die zeitweilige Sistirung des Jahrbuches der k. k. geolog. Reichsanstalt verzögert; sie erscheint jedoch im nächsten Hefte.

Schichten“, „gleichen Alters“ seien, sondern verschiedenen Bildungsepochen ihren Ursprung verdanken. Herr Barrande setzt demgemäss eine sich mehrmals wiederholende, successive, regelmässige Ablagerung der colonialen Schichten im Wechsel mit Schichten seiner Etage *D* voraus.

Es ist einleuchtend, dass diese Voraussetzung sich nur auf die Thatsache stützen könne, dass die Gebirgsschichten, in welchen die Colonien auftreten, eine regelmässige Aufeinanderfolge zeigen, und dass die colonialen Schichten eine concordante Lagerung zwischen den Schichten der Etage *D* besitzen. In der That nimmt Herr Barrande diese Thatsache als feststehend an. In dem bereits in der „Einleitung“ citirten Auszuge seiner neuesten Abhandlung *„Colonies dans le bassin silurien de la Bohême“* [1]) erklärt nämlich Herr Barrande bei der Mittheilung der allgemeinen Beziehungen zwischen den Colonien „Haidinger“ und „Krejčí“ (Seite 616), dass „die eine und die andere“ dieser Colonien „in concordanter Lagerung zwischen die Schichten der mächtigen Formation der graugelblichen Schiefer d^5, welche die Quarzit-Etage *D* abschliessen, eingeschaltet sind.“ Insbesondere theilt Herr Barrande bei Beschreibung der „Colonie Haidinger“ (a. a. O. Seite 620) mit, indem er die Reihenfolge der Schichten nach einem Durchschnitte der Colonie anführt, dass „dieser Durchschnitt, am Punkte der grössten Mächtigkeit genommen, um so leichter zu messen sei, als die Colonie an dieser Stelle von einem sehr tiefen Graben durchschnitten wird, an dessen Gehänge man sehr deutlich alle Schichten regelmässig, unter einem Winkel von ungefähr 45 Graden, gegen das Innere des Hügels, einfallen sieht“. Herr Barrande fährt fort: „Indem wir diesen und alle übrigen Gräben, welche diese Abdachung durchschneiden, aufmerksam studirten, ist es uns unmöglich gewesen, daselbst die mindeste Spur irgend welcher Störung in der Regelmässigkeit der Lagerung zu entdecken.“

Ich übergehe die Detailbeschreibung, welche Herr Barrande von den Colonien „Haidinger“ und „Krejčí“ gibt, die Vergleichung derselben unter einander und mit der Colonie „Zippe“, und die die Fülle paläontologischer Kenntnisse, welche Herrn Barrande auszeichnet, bekräftigende Vergleichung der Fauna der „Colonien“ mit der Fauna aller bekannten Silurablagerungen, und gehe zur Hauptsache über, zur Erklärung nämlich, welche Herr Barrande (a. a. O. Seite 658) von den Colonien Böhmens gibt. Er sagt daselbst:

„Wir nehmen an, dass während der Zeitperiode, welche in Böhmen durch die zweite Fauna gemessen wird, unsere dritte Fauna in mehr oder minder entfernten Gewässern zu existiren begonnen habe; jedoch nicht in der Vollständigkeit ihrer Entwicklung, nicht einmal in dem ganzen Reichthum ihrer ersten, in unserer Etage *E* vertretenen Phase, sondern mit einer gewissen Anzahl von Formen verschiedener Classen, welche die ersten Elemente ihrer zoologischen Entwicklung bilden. Zwischen Böhmen und diesen unbekannten Gewässern sind während der zweiten Hälfte der Dauer der zweiten Fauna zufällige Verbindungen eröffnet worden. In Folge des Zusammentreffens günstiger Umstände sind eine gewisse Anzahl von Species der dritten Fauna zu wiederholten Malen in unser Becken eingezogen, und haben sich daselbst an beschränkten Orten, welche zweifellos ihrer Existenz am zuträglichsten waren, niedergelassen. Sie haben daselbst während einer gewissen Zeit gelebt, ohne sich im Allgemeinen

[1]) *Bulletin de la société géologique de France, 2. série, t. XVII, p. 602 — séance du 4. Juin 1860.*

mit den Formen der zweiten Fauna, welche die benachbarten Gewässer bewohnte, zu vermengen [1]). Indessen fand eine Vermengung ausnahmsweise an einigen Punkten [2]) Statt. Durch das Aufhören der günstigen Umstände, welche wir vorausgesetzt haben, der zu ihrem Leben unerlässlichen Elemente beraubt, sind die eingewanderten Species, das ist die Colonien, schnell ausgestorben. Die beschränkten Niederlassungen, welche sie bewohnt hatten, wurden wieder durch die gewöhnlichen Niederschläge der Etage *D* bedeckt, und die zweite Fauna hat über ihnen, wie vor der Einwanderung, wieder ihre ausschliessliche Herrschaft eingenommen."

„Diese Erscheinungen würden sich mindestens dreimal wiederholt haben, weil wir auf drei verschiedenen Horizonten Colonien finden: die tiefste gegen die halbe Höhe d^4, und die beiden andern in der Abtheilung d^5."

„Später ist die zweite Fauna gänzlich ausgestorben, wahrscheinlich in Folge der grossen Ausbrüche von Grünsteinen, welche die ganze Oberfläche unseres Beckens bedeckten. Als hierauf ähnliche Umstände, wie jene, welche die Einwanderung der Colonien begünstiget hatten, in einem grösseren Maassstabe eintraten, bemächtigte sich die dritte Fauna der verlassenen Gewässer Böhmens, deren ganze Fläche sie nach und nach wieder bevölkerte. Es ist wichtig zu bemerken, dass zur Zeit dieser allgemeinen Einwanderung, das ist an der Basis der Etage *E*, die dritte Fauna, obschon mit vielen in den Colonien unbekannten Species bereichert, noch weit entfernt war von dem Maximum ihrer ersten Phase, welche sich allmählig in der Höhe dieser Etage mit einem Reichthum und mit einer Mannigfaltigkeit von Formen entwickelte, welche bisher in der silurischen Welt ohne Gleichen dasteht."

Diese Erklärung beruht, nach Herrn Barrande, hauptsächlich auf zwei Vorstellungen, die da sind:

„1. Die theilweise Gleichzeitigkeit zweier Faunen, welche, in ihrer Gesammtheit betrachtet, dennoch aufeinanderfolgend sind."

„2. Die wiederholten Wanderungen gewisser Species, um die abwechselnden Erscheinungen derselben in einer und derselben Gegend zu erklären."

Die Ursachen und die Umstände, welche diese Erscheinungen veranlasst haben, erörtert Herr Barrande (a. a. O. Seite 660) folgender Art:

„Vergleicht man die Colonien mit der Basis der Etage *E*, so bemerkt man auf diesen verschiedenen Horizonten das ähnliche Auftreten von Graptolithenschiefern, von mehr oder minder häufigen Kalksteinen, und von Grünsteinlagern. Da die Graptolithenschiefer und die Kalksteine keinen Bestandtheil der Niederschläge bilden, welche unsere Etage *D* zusammensetzen, ausser bei den Colonien, so folgern wir daraus, dass dieselben durch neue Ströme und Zuflüsse, welche aus anderen Gegenden kamen, als woher bis dahin die andern Niederschläge geliefert wurden, in unser Becken eingeführt worden sind. Dieser Schluss findet vor Allem auf die Kalksteine Anwendung, welche in der ganzen Mächtigkeit der Etage *D* nur in unseren Colonien beobachtet werden können. Aber welche Umstände konnten in unser Becken jene neuen Ströme und Zuflüsse eingeführt haben, welche die zarte Masse der Graptolithenschiefer mit sich

[1]) Wie ich schon oben in der „Einleitung" erwähnte, fand eine Mengung der zweiten Fauna mit der dritten bei den Colonien „Haidinger" und „Krejčí" nach Herrn Barrande's eigenen Angaben nicht Statt.

[2]) Bezieht sich auf die Colonie „Zippe".

führten, und kohlensauren Kalk aufgelöst enthielten?" — „Offenbar könnten diese Umstände in einem sehr natürlichen Zusammenhange sein mit den Ausbrüchen von Grünsteinen, welche in denselben Epochen Statt hatten. In der That lehren uns die Beobachtungen in vulcanischen Gegenden, dass, sobald der Boden einer Gegend genöthigt ist sich zu öffnen, um den Strömen der feurigen Materie einen Ausweg zu gewähren, die Oberfläche dieses Bodens Verschiebungen und Schwankungen ausgesetzt ist, welche eben so im Grunde des Meeres wie im Niveau der gehobenen Erdstriche Veränderungen hervorbringen. Aehnliche Schwankungen, welche die gewöhnliche Neigung der Oberfläche verändern, können leicht in ein Becken neue Zuflüsse einführen; oder sie können mit benachbarten Meeren Verbindungswege eröffnen, erweitern oder vertiefen, in der Art, dass Ströme hineingeleitet werden, welche bis dahin von den fraglichen Gewässern ausgeschlossen waren. — Kurz, die beständige Gegenwart von Graptolithenschiefern, Kalken und Grünsteinen in den Colonien, so wie an der Basis der Etage *E* führt uns dahin, die Umstände, welche die Einwanderungen begünstiget haben, in folgenden allgemeinen Ausdrücken zusammen zu fassen: „Schwankungen des Bodens und Einführung fremdartiger Niederschläge mit Hilfe neuer Zuflüsse und Ströme unter dem allgemeinen Einflusse plutonischer Erscheinungen".

Ich habe im Vorhergehenden Herrn Barrande's Theorie über die Colonien mit dessen eigenen Worten wiedergegeben, um dessen Ansicht hierüber getreu auszudrücken. Es würde mich jedoch zu weit führen, wollte ich die mehreren sinn- und geistreichen Beweise anführen, durch welche Herr Barrande seine Theorie zu bekräftigen und die gegen dieselbe erhobenen Einwendungen zu beheben sucht. Während ich daher bezüglich der weiteren Erörterungen Herrn Barrande's über die Colonien auf dessen Abhandlung hierüber verweise, bin ich dennoch bemüssigt, seiner Theorie einige auf Thatsachen gegründete Bedenken entgegen zu stellen.

Vorerst sind es die bei den Colonien statthabenden Lagerungsverhältnisse, welche der Theorie des Herrn Barrande's entgegentreten. Ich stimme nämlich vollkommen der Ansicht des Herrn Vicomte d'Archiac [1]) bei, wenn er in der *„Histoire des progrès de la géologie, T. V, p. 7"* als einen auf Thatsachen gestützten Grundsatz der Paläontologie hinstellt, „dass die Organismen ohne Unterlass sich derart veränderten, dass eine und dieselbe Fauna sich niemals wiederholt habe", und wenn er erklärt, er könne Ausnahmen von diesem Gesetze so lange nicht zugeben als dieselben nicht in vollkommen regulären, horizontalen oder in ihrer ursprünglichen Lagerung nicht gestörten Terrains beobachtet worden sind. Letztere Anforderung muss man bei den „Colonien" am Südrande des böhmischen Silurbeckens um so mehr stellen, als einerseits die Ablagerungen der Colonien (Grünsteine und Graptolithenschiefer) mit den Gesteinsarten der normal gelagerten „Littener Schichten", das ist mit den an der Basis der Etage *E* des Herrn Barrande vorkommenden Gesteinsarten petrographisch vollkommen identisch sind, und als andererseits in den Colonien keine anderen, sondern ausschliesslich nur solche und specifisch ganz gleiche Fossilien vorgefunden werden, welche zugleich in den „Littener Schichten" an der erwähnten Basis der Etage *E* auftreten, und als aus diesem Grunde jeder Geologe sich gewiss berechtiget halten wird, a priori anzunehmen, dass die Colonien und die „normalen" Littener Schichten gleichzeitige Bildungen sind. Das Gegen-

1) „Barrande" a. a. O. Seite 662.

theil könnte nur durch klare Lagerungsverhältnisse, und durch evident normale und ungestörte Zwischenlagerungen der colonialen Schichten zwischen den älteren untersilurischen Schichten bewiesen werden.

Meine Untersuchungen der Colonien an der Südseite des böhmischen Silurbeckens haben nun gerade das umgekehrte Resultat gehabt. Bei allen Colonien nämlich, bei welchen die Lagerungsverhältnisse erhoben werden konnten, zeigten sich offenbare Störungen und Dislocationen, welche die Gebirgsschichten erlitten hatten. Ich verweise diesbezüglich auf meine Beschreibung der Colonien, insbesondere der beiden Colonien „Krejčí“ und „Haidinger“. Bei der Colonie „Krejčí“ gibt Herr Barrande (a. a. O. Seite 621) selbst „eine Bewegung des Bodens während der Bildung des Terrains, oder eine Unregelmässigkeit bei seiner Hebung“ zu. Hingegen behauptet Herr Barrande, wie ich oben erwähnte, bei der Colonie „Haidinger“ die deutlichste Regelmässigkeit in der Lagerung und nicht die mindeste Spur irgend welcher Störung in dieser Regelmässigkeit der Lagerung vorgefunden zu haben, während ich daselbst laut meiner Beschreibung der Colonie „Haidinger“ und des Profiles *EF* in Tafel II eine gewaltige Störung der Lagerung beobachtete. Dies ist nun freilich eine sehr wesentliche Streitfrage, die sich zwischen mir und Herrn Barrande erhebt, aber es ist eine Streitfrage, deren Lösung durch einen einzigen Besuch der Localität möglich ist, und deren Entscheidung ich meinestheils sehr gerne jedem unbefangenen Geologen anheimstelle. Was mich betrifft, so kann ich in der That die Lagerung der Schichten, wie sie sich in dem ersten östlichen Graben (II. Karte), in welchem die Colonie „Haidinger“ erscheint, darstellt, als eine regelmässige nicht anerkennen, indem daselbst auf den wenig geneigten fast horizontal liegenden Kossower Schichten die „Colonie“ lagert, und unmittelbar über derselben die Königshofer Schichten eine steil aufgerichtete, zum Theil saigere Schichtenstellung besitzen.

Ich muss daher bei der Beurtheilung der Theorie des Herrn Barrande über die „Colonien“ von der Thatsache ausgehen, dass die Lagerung der Colonien keine regelmässige und concordante, sondern eine gestörte ist. Durch diese Thatsache wird aber die wichtigste Voraussetzung, auf welcher die Theorie des Herrn Barrande beruhet, als irrig nachgewiesen, und die Basis, auf welcher Herr Barrande seine Theorie über die „Colonien“ aufgebaut hat, muss als haltlos und zerstört angesehen werden. Ist aber die Basis zerstört, so muss auch das ganze darauf ruhende Gebäude schwanken, das heisst, sind die Voraussetzungen irrig, welche Herr Barrande seiner Theorie unterlegte, so können auch die daraus gezogenen Folgerungen auf eine Wahrscheinlichkeit keinen Anspruch machen.

An sich genügt diese einzige so eben erwähnte Nachweisung, dass die „Colonien“ keine concordante Lagerung besitzen, um die Theorie des Herrn Barrande über die „Colonien“ als ihrer Grundlage beraubt, und somit als widerlegt zu betrachten, und ich könnte füglich weitere Erörterungen hierüber übergehen. Dennoch will ich noch einige kurze Bemerkungen beifügen, welche, wenn auch nicht einzeln die Theorie des Herrn Barrande zu widerlegen, dennoch höchst bedeutsame Bedenken gegen dieselbe rege zu machen im Stande sind.

Wie kommt es, dass die Colonien nicht tief in das Gebirge eingreifen, sondern sich sehr bald nach dem Verflächen auskeilen oder abgeschnitten werden, wie dies bei den Colonien „Haidinger“, „Radotin“, „Kosoř“, „Černošitz“, „Wonoklas“ und „Karlik“ als erwiesen vorliegt? Da die

Einwanderung der colonialen Fauna von Süden her nicht stattfinden konnte, weil sich die fraglichen Colonien am Südrande der obersilurischen Ablagerungen befinden, so konnte diese Einwanderung nur von Norden, oder wie Herr Barrande in seinem *„Système silurien“* annimmt, von Nordosten her Platz greifen, und da sollte man doch meinen, dass die durch Ströme von Nord herbeigeführten colonialen Ablagerungen sich eben in der nördlichen Richtung des Einfallens weiter in das Innere des Beckens verbreiten sollten! Dass dieses Auskeilen und Abschneiden der colonialen Schichten nach dem Verflächen eine Folge späterer Dislocationen sei, wird Herr Barrande wohl nicht zugeben, weil er dadurch seiner Theorie selbst die Grundstütze wegnähme, und weil sich sodann die colonialen Erscheinungen viel einfacher und natürlicher ohne Zuhilfenahme einer neuen Theorie, wie ich es gethan habe, aus den Lagerungsverhältnissen, eben als eine Folge von späteren Dislocationen, welche das Terrain erlitt, erklären lassen.

Herr Barrande bemerkt weiter, dass nach einer mindestens dreimal wiederholten Ein- und Auswanderung der colonialen (dritten) Fauna die zweite Fauna endlich gänzlich ausgestorben sei, wahrscheinlich in Folge der grossen Ausbrüche von Grünsteinen, welche die ganze Oberfläche des Beckens bedeckten. Gewiss, sind auch die Grünsteinausbrüche vielleicht nicht gerade die unmittelbare Ursache des gänzlichen Aussterbens der zweiten Fauna gewesen, so lässt sich doch nicht bezweifeln, dass die Ausbrüche der Grünsteine und die Bildung der Graptolithenschiefer in einer unmittelbaren Wechselwirkung und in einem innigen Zusammenhange mit den Ursachen gestanden haben mussten, welche das gänzliche Erlöschen der zweiten Fauna zur Folge hatten. Nun frägt es sich aber, warum ist die zweite Fauna nicht sogleich das erste Mal, als die coloniale dritte Fauna in Folge von Grünsteinausbrüchen und Bildung von Graptolithenschiefern einwanderte, das ist zur Zeit der Entstehung der „Colonien“, welche doch die gleichen Grünsteine, wie sie an der Basis der Etage *E* auftreten, führen, gänzlich ausgestorben? Warum haben die Fossilien, welche zur Zeit, als die Bildung der ersten Colonien am Südrande des böhmischen Silurbeckens (Colonie „Haidinger“) begann, lebten, nämlich die Fossilien der Königshofer und Kossower Schichten, unverkümmert fortgelebt, wie es nach Herrn Barrande die Fossilien der zwischen den Colonien „Haidinger“ und „Krejčí“ auftretenden Königshofer und Kossower Schichten darthun, — warum haben sie, ohne auch nur die mindeste specifische Veränderung zu erleiden, zweimal eine Katastrophe überlebt, welche, wie wir vorausgesetzt haben und vorauszusetzen berechtiget sind, bei Beginn der Ablagerung der „normalen“ Littener Schichten, das ist an der Basis der Etage *E* des Herrn Barrande, ihr gänzliches Aussterben zur Folge hatte? — Ich weiss, man wird mir antworten: Weil die Grünsteinausbrüche und die Bildung von Graptolithenschiefern zur Zeit der colonialen Wanderungen nur local an einzelnen Punkten Statt hatten, und sich nicht über das ganze böhmische Becken, wie später, ausdehnten, daher auch die „Colonien“ nur local vorgefunden werden, und linsenförmige Ablagerungen zwischen den untersilurischen Schichten bilden. Abgesehen davon, dass sich letztere Annahme mit der Annahme des Herrn Barrande, dass die colonialen Ablagerungen durch Ströme aus anderen Gewässern und Gegenden dem böhmischen Becken zugeführt wurden, nicht wohl vereinbaren lasse, weil diese Ströme, von Norden oder Nordosten kommend, die ganze Breite des Beckens passiren mussten, um an den südlichen Rand desselben zu gelangen, und die mit sich geführte Materie der Niederschläge doch

nicht blos an den Rändern des Beckens, sondern auf ihrem ganzen Wege, im ganzen Becken absetzen mussten; gibt diese Annahme dem folgenden viel grösseren Bedenken den weitesten Spielraum. Wenn nämlich die coloniale Fauna blos an beschränkten Localitäten, an einzelnen isolirten nicht zusammenhängenden Punkten des böhmischen Beckens leben konnte und lebte, und in derselben Zeit, wie Herr Barrande annimmt, die zweite Fauna die benachbarten Gewässer bewohnte, so mussten die colonialen Niederlassungen ringsum von Gewässern umgeben sein, in denen die zweite Fauna leben konnte und lebte, das ist, man muss sich die coloniale Fauna allseits von der zweiten Fauna umschwärmt denken. Ist es nun möglich bei den so nahen und so vielen Berührungspunkten, in welchen die coloniale und die zweite Fauna zu einander stehen mussten, sich eine andere Vorstellung zu machen, als dass die beiden Faunen sich wenigstens an den Berührungspunkten mit einander vermengten, und dass die Reste der colonialen und der zweiten Fauna mindestens an den Grenzpunkten ihres Lebensbezirkes zahlreich mit einander vermischt in den betreffenden Niederschlägen eingebacken wurden? Und dennoch ist von dem Südrande des böhmischen Silurbeckens bisher eine solche Mischung der colonialen und der zweiten Fauna, welche sich nach Obigem gerade an den meist entblössten Rändern der Colonien im grossen Umfange deutlich zeigen müsste, nirgends beobachtet worden!! Die „Colonien" führen nur Fossilien der dritten Fauna, die dazwischen liegenden Königshofer und Kossower Schichten nur Fossilien der zweiten Fauna, und zwar die ersteren ganz dieselben Formen, wie sie unverändert an der Basis der Etage *E*, das ist in den Littener Schichten, wiederzufinden sind, und die letzteren genau dieselben Species von Thieren, welche die Königshofer und Kossower Schichten überhaupt charakterisiren.

Die eben erwähnten Thatsachen, so wie sie einerseits die oben gegebene Erklärung der colonialen Erscheinungen „aus den Lagerungsverhältnissen" besonders zu unterstützen befähigt sind, sind andererseits sehr geeignet, gegen die Richtigkeit der Theorie des Herrn Barrande Zweifel zu erregen. Es widerspricht nämlich allen bisherigen paläontologischen Erfahrungen und Grundsätzen, wenn man nach Herrn Barrande's Ansinnen annimmt, dass eine und dieselbe Fauna in ganz unverändertem Zustande mit den ganz gleichen Species in weit von einander abstehenden Epochen sich wiederholt habe, ohne in den zwischenliegenden Ablagerungen, — welche eine ganz verschiedene, aber auch mehrmals und stets in gleichen Formen sich wiederholende Fauna enthält, — auch nur die mindeste Spur ihres Daseins zu hinterlassen. Die Analogien, die aus anderen Terrains angeführt werden, kann ich, wie ich später berühren werde, nicht gelten lassen. Auch der Umstand, dass die Etage *E* mehr Fossilien enthält, als die Colonien, kann obigen Zweifel nicht mindern, denn es bleibt doch wahr, dass die Fauna der „Colonien" sich in den tiefsten Schichten der Etage *E*, und zwar nur in diesen, wiederholt, und es beirrt nicht, dass höhere Schichten der Etage *E* noch andere Fossilreste aufnehmen. Man muss eben die Schichten der Etage *E* nicht in ihrer Gesammtheit, sondern nur die Basis, das ist die tiefsten Schichten der Etage *E*, und zwar nur in derselben Mächtigkeit in Betracht ziehen, in welcher ein oder die andere Colonie auftritt, — und man wird auch nur dieselben Petrefacte in beiden finden. Wenigstens zweifle ich sehr, dass selbst Herr Barrande zwischen den Species von Graptolithen, welche die Colonien bewohnten, und jenen, welche in den tiefsten Schichten der Etage *E* auftreten, auch nur den mindesten Unterschied zu bezeichnen im Stande sein werde.

Ich habe übrigens oben wiederholt gezeigt, dass die grössere oder geringere Anzahl von Petrefacten in einer Colonie auf die Erklärung der colonialen Erscheinungen aus den Lagerungsverhältnissen keinen Einfluss nimmt. Die kenntnissvollen Vergleichungen, die Herr Barrande in seiner neuesten Abhandlung zwischen der colonialen Fauna und jener der Etage *D* und *E* und fremder Silurbecken macht, und die scharfsinnigen Deductionen, welche derselbe aus diesen Vergleichungen zu Gunsten seiner Theorie zieht, können daher die obberührte Erklärungsart der Colonien nicht beirren, da sie, vermöge dieser Erklärungsart, als blos von der wechselnden Mächtigkeit der Colonien, das ist von Zufälligkeiten abhängig, nicht die Wesenheit der Colonien berühren. Dies der Grund, dass ich mich über die bezeichneten Vergleichungen der Faunen und die diesfälligen Deductionen des Herrn Barrande, welche dessen Theorie, vorausgesetzt, dass dieselbe anderweitig begründet und den Lagerungsverhältnissen entsprechend befunden würde, ohne Zweifel zu unterstützen geeignet wären, weiters in keine Erörterungen einlasse.

Sehen wir nun, in welcher Art sich andere Naturforscher über die silurischen „Colonien“ Böhmens aussprechen.

Herr Professor Dr. H. G. Bronn bespricht in seiner in der „Einleitung“ citirten gekrönten Preisschrift: „Untersuchungen über die Entwickelungsgesetze der organischen Welt u. s. f.“ Seite 294 die „Anachronischen Colonien“, als welche er „ausnahmsweise Ansammlungen zahlreicher Arten eines Terrains in beschränkten Oertlichkeiten eines anderen durch Zwischenschichten davon getrennten älteren oder jüngeren Terrains“ bezeichnet, und zu welchen vorzugsweise die silurischen „Colonien“ Böhmens gezählt werden. Herr Dr. Bronn reproducirt die Thatsache und die Erklärung der „Colonien“ Böhmens in der Art, wie sie Herr Barrande in seinen ersten Bekanntmachungen über diese Colonien [1]) mitgetheilt hat. Er sagt: „Sein (Herrn Barrande's) silurisches Terrain *E*, worin die dritte Trilobiten-Fauna vorzugsweise zur Ablagerung gekommen, besteht in Graptolithenschiefern mit Kalksphäroiden. Dieselbe Gesteinsart nun hatte sich auch schon in einem vertical wie horizontal sehr beschränkten Raume im unteren Theile des sonst aus Quarziten bestehenden Terrains *D*, welches die zweite Silurfauna enthält, in vorübergehender Weise zu bilden begonnen, sich in concordanter Lagerung zwischen die übrigen abgesetzt, und einen Theil der dritten Fauna in sich aufgenommen“ u. s. f.

Man sieht, dass Herr Dr. Bronn, so viel ich weiss, nicht aus eigener Wahrnehmung, sondern eben nur gestützt auf Herrn Barrande's Mittheilungen, die wesentliche Thatsache, dass die Colonien sich „in concordanter Lagerung“ zwischen den Schichten des Terrains *D* befinden, als constatirt annimmt. Ich brauche wohl kaum zu wiederholen, dass ich die Behauptung dieser Thatsache als auf einem Irrthum beruhend nachwies, und ich setze voraus, dass der hochgelehrte Meister, wenn er, wie ich, die Ueberzeugung gewonnen, dass die silurischen Colonien Böhmens nicht „concordant“ gelagert sind, Anstand genommen hätte, Herrn Barrande's Theorie über die „Colonien“ als Substrat paläontologischer Betrachtungen zu benützen. Diese Voraussetzungen würden mich eigentlich von weiteren Erörterungen über die „anachronischen Colonien“ entbinden. Allein da Herr Dr. Bronn (a. a. O. Seite 295 u. f.) mehrere den

---

[1]) *Bull. géolog. 1851. VIII, 150, 158.*

Colonien Böhmens „analoge Fälle“ anführt, und Herr Barrande in seiner neuesten Abhandlung über die Colonien auf diese „analogen Fälle“ ein ganz besonderes Gewicht legt, so bin ich bemüssiget, diese „Analogien“ etwas näher in's Auge zu fassen.

Zwei der von Herrn Dr. Bronn angeführten „analogen Fälle“ betreffen Steinkohlenpflanzen. Pflanzenreste sind wohl minder geeignet, mit Thierresten überhaupt in Vergleichungen gezogen zu werden, da sie im Allgemeinen doch anderen Gesetzen folgen, als letztere, und da, wie Herr Dr. Bronn (a. a. O. Seite 268) selbst bemerkt, „Pflanzen sich am wenigsten an bestimmte Etagen des Gebirges binden zu wollen scheinen“. Ich hebe daher blos den wichtigsten von Herrn Dr. Bronn angeführten und von Herrn Barrande benützten analogen Fall, welcher dem Oolith Englands entnommen ist, hervor, und bezeichne die Thatsachen, wie sie Herr Dr. Bronn mittheilt.

Nach Lycett, Morris und Brodie besitzen nämlich ein oberer Theil des Gross-Ooliths von Minchinghampton in England und der Unter-Oolith von Leckhampton, und zwar dessen *„Fimbria“* und *„Freestone“* Schichten, eine grosse Aehnlichkeit sowohl in der Mineral-Natur, wie in den organischen Resten. Von 255 Arten des Gross-Ooliths sind demselben 64 Arten mit den Freestone-Schichten des Unter-Ooliths gemein. „Die fossilen Arten des Unter-Ooliths von Leckhampton sind jedoch alle auffallend klein“, — „auch jene, welche ihm mit dem Gross-Oolith daselbst und zu Minchinghampton gemein sind“. — „Im Ganzen fehlen die meisten der aus dem Freestone und der Fimbria-Schicht in den Gross-Oolith übergehenden Arten in den Zwischenschichten gänzlich, und die wenigen, welche sich auch in ihnen einfinden, erleiden meistens bedeutende Veränderungen in Form und Oberflächenbeschaffenheit und eine Verminderung ihrer Grösse“. Nach Buckmann wiederholt sich diese Erscheinung mit dem Cornbrash im Ober-Oolith von Cirencester in Gloucestershire. „Dieser Cornbrash enthält daselbst 65 fossile Arten, wovon 21 mit Arten des Unter-Oolith und selbst mit solchen identisch sind, welche charakteristisch für ihn gelten. — Alle diese Arten finden sich nur mit wenigen Ausnahmen nicht in dem dazwischen liegenden Gross-Oolith.“

Vergleichen wir die oben angeführten Thatsachen aus dem englischen Oolith mit den entsprechenden Thatsachen aus den silurischen „Colonien“ an der Südseite des Silurbeckens Böhmens, so finden wir sehr erhebliche Unterschiede zwischen beiden, und zwar:

1. Die Schichten des Gross-Oolith und die Fimbria- und Freestone-Schichten besitzen in soferne eine Aehnlichkeit, als beide kalkiger Natur sind. Die Grünsteine und Graptolithenschiefer der erwähnten „Colonien“ hingegen sind in ihren lithologischen Merkmalen mit den Grünsteinen und Graptolithenschiefern an der Basis der Etage *E* nicht nur ähnlich, sondern vollkommen identisch.

2. Die Fimbria- und Freestone-Schichten haben ausser denjenigen Arten, die man im Gross-Oolith findet, noch ihre eigenthümliche Fauna; nicht alle Arten der ersteren kommen auch in dem letzteren wieder zum Vorschein. — Die „Colonien“ Böhmens haben hingegen gar keine eigenthümliche Fauna, und alle Species, die in den Colonien gefunden werden, treten auch in den Littener Schichten an der Basis der Etage *E* auf.

3. Die fossilen Arten, welche der Gross- und Unter-Oolith gemein haben, sind im Unter-Oolith alle auffallend klein, im Vergleiche zu jenen des Gross-Oolith. Dieser auffallende Unterschied in der Grösse der Arten, wenn auch nicht specifisch wesentlich, deutet dennoch auf eine Verschiedenheit in der Lebensentwickelung hin. Zwischen den Species, welche die „Colonien“

Böhmens und die Littener Schichten an der Basis der Etage *E* gemein haben, ist dagegen auch nicht der mindeste Unterschied wahrzunehmen.

4. Die Schichten des „Cornbrash", „Gross-Oolith" und „Freestone", welche gemeinsame Fossilarten führen, gehören nach Sir Charles Lyell mindestens einer und derselben, nämlich der unteren Abtheilung des Ooliths an. — Die „Colonien Böhmens" dagegen treten in der unteren Abtheilung des Silursystems, welche von der zweiten Fauna des Herrn Barrande bewohnt wird, auf, während die gemeinsamen Arten in den Littener Schichten an der Basis der Etage *E* schon die dritte Fauna in der oberen Abtheilung des Systems charakterisiren.

5. Die dem „Cornbrash" und „Gross-Oolith" einerseits, und dem „Untersten Oolith" andererseits gemeinsamen Arten finden sich, wenn auch nur als Ausnahmen, in veränderter Form oder verminderter Grösse, dennoch in einer geringen Zahl auch in den Zwischenschichten vor. Diese „wenigen" in den Zwischenschichten vorfindigen, von den vielen gemeinsamen Arten genügen, wenigstens einen natürlichen Zusammenhang zwischen den gemeinsamen Arten im untersten Oolith, und im Gross-Oolith und „Cornbrash" anzudeuten. — Die zwischen den „Colonien" Böhmens und den Littener Schichten an der Basis der Etage *E* befindlichen Zwischenschichten (Königshofer und Kossower Schichten) dagegen besitzen auch nicht die mindeste Spur von Fossilien der dritten Fauna, welche die Colonien und die Littener Schichten bewohnt. Es fehlt daher hier jeder natürliche Zusammenhang zwischen den „Colonien" und den Littener Schichten an der Basis der Etage *E*.

6. Verzeichnen wir die Reihenfolge der Schichten, wie dieselben, nach Sir Ch. Lyell, im „Unter-Oolith" unter dem „Oxford-Thon" von oben nach unten folgen:

a) Cornbrash, Thon und kalkiger Sandstein, — und Forestmarble, thoniger Kalkstein, sehr reich an marinen Fossilien;

b) Great-Oolite, muschelreicher Kalkstein, und Stonesfield-Schiefer, muschelreiche Kalksphäroide in Sand eingehüllt, nur 6 Fuss mächtig, mit einer merkwürdigen Säugethierfauna;

c) Fullers'-earth, thonige Ablagerung bei Bath, reich an kleinen Austern, — fehlt in Nord-England;

d) Freestone, kalkige Schichten, wenig mächtig, mit Fimbria-Schichten, — darunter gelber Sand. Letzterer lagert auf dem „Lias", der bei einem sehr gleichförmigen, lithologischen Gepräge eine evident eigenthümliche Fauna besitzt.

Wir sehen hieraus, dass im Englischen Oolith die Gebirgsschichten, welche unter dem „Freestone", ferner jene, welche zwischen dem „Freestone" und dem „Gross-Oolith", oder zwischen dem „Freestone" und dem „Cornbrash", endlich jene, welche über dem „Gross-Oolith", beziehungsweise über dem „Cornbrash" liegen, sowohl in petrographischer, als auch in paläontologischer Beziehung wesentlich von einander abweichen. Die Zwischenschichten, welche die, eine gemeinsame Fauna enthaltenden „Freestones" und „Gross-Oolithe", respective „Cornbrash", trennen, sind also bezüglich ihres lithologischen Charakters und bezüglich ihrer Fossilreste ganz verschieden von den Schichten, welche im Liegenden des Freestone und im Hangenden des Gross-Oolith, respective „Cornbrash", vorkommen. Bei den Colonien an der Südseite des böhmischen Silurbeckens dagegen sind sowohl die im Liegenden der südlicheren Colonien (Col. „Haidinger"), als auch die zwischen diesen und den nördlicheren Colonien (Col.

„Krejčí“), endlich auch die im Hangenden der letztgenannten Colonien zwischen diesen und den Littener Schichten an der Basis der Etage *E* befindlichen Schichten nicht nur petrographisch, sondern auch bezüglich ihrer Fossilreste vollkommen identisch. Nicht nur die Zwischenschichten, sondern auch die Liegend- und die Hangendschichten der Colonien bestehen nämlich aus denselben Königshofer und Kossower Schichten mit denselben Fossilien der zweiten Fauna.

7. Bemerken wir endlich, dass die Zwischenschichten bei den böhmischen Colonien eine Mächtigkeit von mehreren Hundert Fuss, die betreffenden „Zwischenschichten“ im englischen Oolith aber nur eine verhältnissmässig sehr geringe Mächtigkeit besitzen, und dass die Reproduction derselben Fauna im Oolith Englands nur einmal stattfand, im Silurbecken Böhmens aber sich dieselbe Fauna mindestens dreimal wiederholt haben müsse, so geben auch diese verschiedenartigen Umstände zu höchst bedenklichen Betrachtungen Anlass.

Man wird es mir kaum verargen, dass ich in Anbetracht der so vielfachen und so wesentlichen Unterschiede, welche zwischen den „anachronischen Colonien“ des englischen Oolithes, und den „Colonien“ des Herrn Barrande in der böhmischen Silurformation obwalten, die „Analogie“ zwischen denselben als verschwindend, und in Folge dessen die Theorie des Herrn Barrande über die „Colonien“ als beispiellos bezeichne. Da ich der genannten Theorie wegen der natürlichen Erklärung, welche die Erscheinung der „Colonien“ aus den Lagerungsverhältnissen zulässt, nicht beipflichten kann, so ist es natürlich, dass ich auch die Richtigkeit der Schlüsse, welche Herr Dr. Bronn aus den Thatsachen der „anachronischen Colonien“ zieht, in soweit sich diese Schlüsse auf die „Colonien“ Böhmens stützen, in Zweifel ziehen muss.

Viel eingehender noch, als Herr Dr. Bronn, bespricht Sir Charles Lyell in seinem *„Supplement“ to the fifth edition of a „Manual of elementary geology.“* Seite 29 u. f. die Theorie des Herrn Barrande über die „Colonien“ des böhmischen Silurbeckens. Da Sir Ch. Lyell in Allem und Jedem die Theorie des Herrn Barrande vertheidigt, indem er die Richtigkeit der von Herrn Barrande angeführten Thatsachen voraussetzt, so würde es genügen, zur Widerlegung dieser Vertheidigung darauf hinzuweisen, dass ich im Vorhergehenden dargethan habe, die von Herrn Barrande angeführten Thatsachen, auf denen die ganze Theorie beruht, seien nicht richtig. — Allein Sir Ch. Lyell führt zur Unterstützung der Theorie des Herrn Barrande noch andere Thatsachen an, die gleichfalls einer Berichtigung bedürfen.

Wir lesen nämlich in dem berührten *„Supplement“* Seite 31 Folgendes [1]:

„Als der verstorbene Eduard Forbes diese Lehre von den Colonien commentirte, bemerkte er, dass durch die Annahme derselben der Werth der Evidenz organischer Reste als bestimmendes Moment für das Alter und die Aufeinanderfolge geologischer Formationen sehr vermindert werden dürfte, da diese Annahme die Einführung einer Gruppe von Species in sich einschliesst, welche die Erfahrung uns gelehrt hat als normale Bestandtheile einer späteren verschiedenen Formation zu betrachten, und welche nicht blos zwischen und mit der Fauna einer früheren Stufe gemischt sind, sondern mitten darunter und doch gesondert davon. Daher stellt Professor Forbes, während er zugleich die höchste Bewun-

[1] Nach der Uebersetzung von Herrn Grafen Marschall, Achivar der k. k. geologischen Reichsanstalt.

derung über Barrande's Talent und Arbeiten ausdrückt, die Genauigkeit der geologischen Thatsache in Frage, indem er bemerkt, „„dass in einer durch Erhebungen gestörten silurischen Gegend, wo die Schichten unter sehr starken Winkeln geneigt sind, wo wahrscheinlich Verwerfungen und Verdrehungen derselben vorkommen, sehr wohl Fälle dieser Art gefunden werden dürften, welche Veranlassung geben, dass Schichten mit neueren Fossilien unter und inmitten solcher liegen, die ältere Versteinerungen enthalten.““ Hätte mein verstorbener Freund aber die Nachbarschaft von Prag besucht, so würde er erkannt haben, dass die dortigen Schichten sich nicht im Zustande alpinischer Verwirrung befinden, und er würde sich bereitwillig überzeugt haben, dass ein so fähiger Beobachter, wie Barrande, sich keineswegs täuschte. Wirklich ist die Ordnung der Ueberlagerung durchaus nicht dunkel, und ausserdem gibt es in den Vorstädten Prag's eine Stelle, die ich untersuchte [1]), wo die eingeschobene Colonie-Formation $E1$ auf eine Mächtigkeit von 6 Zoll reducirt ist, und wo sie nichts destoweniger sich durch ihren organischen Inhalt deutlich unterscheidet, obgleich dort, wie wir hätten vorausschicken können, eine leichte Vermischung der verschiedenen Faunen stattfindet, da zwei Species von d^4 mit einer grossen Anzahl von für $E1$ charakteristischen Versteinerungen auftreten.“

Vorerst liegt irgend welcher Irrthum der Behauptung zu Grunde, dass Sir Ch. Lyell die „Colonie Zippe“ — denn nur diese liegt innerhalb der Stadtmauern Prag's in der sogenannten „Bruska“ [2]), und zufolge der gegebenen Beschreibung kann nur diese gemeint sein, — selbst „untersucht“ habe. Die „Colonie Zippe“ ist seit ihrer Entdeckung durch Herrn Professor Zippe im Jahre 1830 durch Skarp-Mauern verdeckt, und jeder Untersuchung unzugänglich gemacht. Selbst Herr Barrande hat und konnte dieselbe niemals persönlich in Augenschein nehmen.

Eben so als irrthümlich aber muss ich auch die Behauptung des hochgelehrten Sir Ch. Lyell bezeichnen, dass „die dortigen Schichten sich nicht im Zustande alpiner Verwirrung befinden“, und „dass die Ordnung der Ueberlagerung durchaus nicht dunkel“ sei, weil diese Behauptung zu der Meinung Anlass geben könnte, dass die silurischen Schichten in Böhmen sich noch durchwegs in ihrer normalen Lagerung befinden, oder wenigstens nur unerhebliche oder unwesentliche Störungen erlitten hätten. Dieser Ansicht jedoch muss ich sehr entschieden entgegentreten. Herr Barrande selbst scheint sie nicht zu theilen, indem er in seinem Schreiben an Herrn Hofrath Haidinger vom 17. October 1859 erklärt, „dass die „Colonien“ nichts gemein haben mit den so häufigen Dislocationen im silurischen Becken Böhmens.“

In der That genügt ein einziger Spaziergang von der „Kleinseite“ Prag's am Fusse des Belvedere-Hügels nach dem linken Ufer des Moldauflusses abwärts zum Dorfe Klein-Bubna, oder ein kleiner Ausflug auf den am rechten Ufer der Moldau befindlichen „Kreuz-Berg“ bei Wolšan nächst Prag, um eine Einsicht in die Lagerungsverhältnisse der silurischen Schichten zu erlangen. Am Fusse des Belvedere-Hügels wird man wellenförmige Biegungen, Brüche, Verschiebungen, und Faltungen der sehr schön entblössten Zahořaner Schichten (Bar. d^4) beobachten können, wie man Aehnliches nicht allzu häufig in den Alpen findet. Ebenso sieht man am Kreuzberge, durch Steinbrüche blossgelegt, Quarzite,

[1]) „which I examined.“

[2]) In den zwei Vorstädten Prag's, Karolinenthal und Smichow, sind keine „Colonien“ bekannt geworden.

welche meines Erachtens den „Brda-Schichten“ (Bar. d^2) angehören, wenigstens denselben petrographisch vollkommen identisch sind, kuppenförmig aus den umgebenden Schiefern emporragen.

Es ist wohl auch natürlich, dass die wiederholten Ausbrüche von Porphyren und Grünsteinen an der Basis der Barrande'schen Etagen *D* und *E* Dislocationen der älteren Schichten im Gefolge haben und wiederholte Störungen derselben veranlassen mussten. Ich könnte aus eigener Erfahrung zahlreiche eclatante Beispiele solcher Störungen aus den untersilurischen Schichten Böhmens anführen, doch ich muss mich auf diese Angabe beschränken, und will nur hervorheben, dass auch nach der Ablagerung der obersilurischen Schichten in Böhmen noch sehr gewaltige Dislocationen der Gebirgsschichten Statt gehabt haben mussten. Beweis dessen sind die vielen Störungen, welche man in den obersilurischen Schichten, die Hlubočeper Schichten (Bar. *H*) mit inbegriffen, beobachten kann, und worüber uns Herr Director J. Krejčí in seinem Berichte über die geologischen Arbeiten im Jahre 1859, durch Profile erläutert, so lehrreiche und schöne Beispiele lieferte. Ein Blick auf die geologische Karte Tafel I zeigt mitten zwischen Braniker Schichten einen langen Streifen von Koněpruser Schichten, der sich von Nordost über Třebotow und Zaborinach B. nach Südost zieht. Dieser Streifen von Koněpruser Schichten deutet eine der mehreren Hebungsspalten an, welche man in den obersilurischen Schichten beobachtet, und es ist gewiss mehr als blosser Zufall, dass diese Hebungsspalte genau dieselbe Richtung besitzt, wie die oben nachgewiesenen zwei Faltungslinien bei den Colonien an der Südseite des Silurbeckens, und dass daher alle zu einander parallel sind. Ich will übrigens eine Störung, welche ich selbst beobachtete, hier anführen, theils um Obiges zu begründen, theils aber um zum Besuche der Localität jene Geologen anzueifern, welche sich persönlich von den Dislocationen der Silurschichten Böhmens überzeugen wollen. Die Localität ist nämlich in nächster Nähe, und zwar kaum eine halbe Meile von Prag entfernt, und befindet sich südlich von dieser Stadt am linken Ufer der Moldau, und zwar neben dem Dorfe Hlubočep im „Prokopithale“. Am westlichen Ende dieses Dorfes befindet sich eine tiefe Spalte in dem nördlich vom Dorfe hinziehenden Kalksteinrücken, durch welche Spalte ein kleiner Graben mündet. Nach dieser Spalte und dem kleinen Graben ist das beigefügte Profil Fig. *C* von Süd nach Nord gezogen, welches keiner weiteren Erklärung

Fig. C.

Braniker Schichten. (Barr. Etage *G*.)   Hlubočeper Schichten. (Barr. Etage *H*.)

Süd.   Procopigraben   Nord.

bedarf, aber gewiss eine Störung darstellt, die nicht minder, wie die colonialen Erscheinungen, zu irrigen Anschauungen Anlass geben könnte.

Ich glaube, und Sir Ch. Lyell scheint es selbst gefühlt zu haben, dass die unwiderlegbar bewiesene Thatsache, dass die Silurschichten Böhmens dehr bedeutende und wiederholte Dislocationen erlitten haben, die Erklärung ser colonialen Erscheinungen aus den blossen Lagerungsverhältnissen, wie dieselbe von Herrn E. Forbes vermuthet, von Herrn Director J. Krejčí zuerst beobachtet, und von mir im vorigen Abschnitte durchgeführt wurde, wo nicht zu begründen, so doch zu bekräftigen und glaubwürdig zu machen vermag. Die „Colonien" an der Südseite des böhmischen Silurbeckens erscheinen nach dieser Erklärung blos als „dislocirte" Littener Schichten, aber sie treten daselbst in den nordöstlichen Colonien „Haidinger", „Krejčí" u. s. f. fürwahr in einer Art und unter Verhältnissen auf, die jeden Besucher im ersten Augenblicke frappiren muss, und jene gewiss alpine Verwirrung der Schichten nicht ahnen lässt, welche auch eine Verwirrung in langbewährte paläontologische Grundsätze zu bringen drohte. Ist es doch auch mir eben so ergangen, und erst nach sorgsamer Untersuchung eines weitläufigen Terrains gelungen, die bei den nordöstlichen Colonien herrschende Verwirrung zu enträthseln, indem ich für die von Herrn Krejčí versuchte Erklärung erst auf weiten Umwegen den jetzt, wie ich glaube, evident vorliegenden Beweis ermitteln konnte, dass die nordöstlichen „Colonien" nur eine Fortsetzung der Littener Schichten in der Umgebung von Litteň, und daher nichts als Ueberreste von durch Störungen der Gebirgsschichten „dislocirten Littener Schichten" sind. Eben diese „alpine Verwirrung" der Lagerungsverhältnisse bei den nordöstlichen Colonien lässt nichts Ueberraschendes darin erblicken, dass Herr Barrande, dessen umfassenden und unermüdlichen Forschungen im böhmischen Silurbecken doch bisher vorwaltend den Fossilresten und minder, wenigstens nicht in's Detail, den Lagerungsverhältnissen gewidmet gewesen sein mochten, diese Lagerungsverhältnisse zufällig irrig aufgefasst habe. Diese irrige Auffassung der Lagerungsverhältnisse bei den „Colonien", — vorausgesetzt, dass sie als solche erkannt wird, — könnte daher weder Herrn Barrande's begründeten Ruf als eines der gewiegtesten Naturforscher, noch dessen grosse Verdienste um die Kenntniss des böhmischen Silurbeckens schmälern, so wenig als die ersten und berühmtesten Meister in der Geologie, welche unsere Alpen besuchten, ohne über die Lagerungsverhältnisse derselben vollkommen in's Reine zu kommen, desshalb auch nur im Mindesten von ihrem wohlverdienten Ruhme eingebüsst hätten.

Sir R. I. Murchison gibt in seiner berühmten neuesten *„Siluria"* (1859) Seite 400 in sehr kurzen Umrissen die Thatsachen und die Theorie der „Colonien" des Herrn Barrande bekannt. Bezüglich der Erklärung der „Colonien" bemerkt derselbe:

„Einige Geologen wollen diese Thatsache durch die Abhängigkeit fossiler Thierarten von eigenthümlichen Bedingungen erklären, indem sie, je nach den Veränderungen des Meeresbodens erscheinen und verschwinden. Der einzige Unterschied zwischen dieser Ansicht und der von Herrn Barrande aufgestellten liegt darin, dass er annimmt, seine alte „Colonie" sei aus entfernten Meeren her eingewandert, in welchen seine dritte oder obere Silurfauna bereits in Blüthe stand, indess, was mich betrifft, ich sie lieber als ein unterschiedenes und getrenntes Auftreten ähnlicher Typen in demselben Gebiete betrachten möchte, so dass beim ersten Auftreten die Festsetzung auf der bestimmten Stelle gleichsam misslungen sei, beim zweiten aber die betreffenden Formen eine vollständige Entwickelung erreicht hätten, als später diese Thiere wieder zum Vorschein kamen."

Da Sir R. I. Murchison keine neue Begründung der „Colonien" gibt, sondern nur die von Herrn Barrande mitgetheilten Thatsachen und Gründe verzeichnet, so genügt es, auf das hinzuweisen, was ich gegen Herrn Barrande's Theorie im Vorhergehenden erörtert habe.

Es erübrigt mir noch, Einiges über dasjenige zu bemerken, was Herr Professor Eduard Suess in seiner Abhandlung „Wohnsitze der Brachiopoden" [1]) über die „Colonien" des Herrn Barrande mittheilt. Diese Mittheilung ist älteren Nachrichten des Herrn Barrande über die „Colonien" entnommen, und enthält daher einige wesentliche Irrthümer, welche Herr Barrande selbst in seiner neuesten Schrift über die „Colonien" berichtigte. Dahin gehören die Thatsachen:

dass die Einlagerung der „Colonien" nicht blos in „den sehr glimmerreichen Schiefern d^4", sondern an der ganzen Südseite des böhmischen Silurbeckens in den graugelblichen Schiefern d^5 Statt findet,

dass die „Colonien" nicht blos aus „Schiefern mit Kalksphäroiden", sondern auch aus Grünsteinen bestehen, und

dass die Colonien nicht „vier eigenthümliche" Arten von Thierresten umschliessen, sondern gar keine eigenthümlichen Species besitzen.

Auch ist es, um Missverständnissen vorzubeugen, wesentlich, zu bemerken, dass die „vier mit der Stufe *D* übereinstimmenden Arten" sämmtlich der „Colonie Zippe" an der Nordseite des Beckens entnommen sind, und dass die „Colonien" an der Südseite des Beckens bisher keine Mengung der zweiten mit der dritten Fauna zeigten.

Nach dieser kurzen Berichtigung will ich die höchst interessanten Resultate und Schlüsse anführen, zu denen Herr Professor E. Suess durch seine scharfsinnigen Studien über die Wohnsitze der Brachiopoden rücksichtlich der „Colonien" gelangt ist. Herr Suess setzt als feststehend voraus, dass „Wesen der dritten (obersilurischen) Fauna bereits existirten, bevor die zweite (die untersilurische) Bevölkerung vernichtet war", — er sucht darzuthun, dass in der Etage *D* „der litorale oder sublitorale Charakter" vorherrsche, während „die Brachiopoden der Colonien und jene der Stufe *E* die Kennzeichen einer Bevölkerung tieferer Meeresstrecken an sich tragen", — und er zieht hieraus den Schluss, „dass die Colonien nicht durch Einwanderung aus früher abgetrennten Meeresbecken, sondern lediglich durch Senkungen des Bodens entstanden seien," und daher blos „Einschiebungen von Bildungen einer tieferen Meereszone in solche einer seichteren Zone" vorstellen.

Gewiss ist dies eine sehr natürliche Erklärung der Erscheinung der „Colonien", obschon auch der Erklärung des Herrn Professor Suess dieselben Bedenken, welche ich bereits der Theorie Herrn Barrande's entgegenstellte, und zwar, ich möchte sagen, in noch stärkerem Masse entgegentreten, die Bedenken nämlich, die aus den Thatsachen entspringen, dass die „Colonien" an der Südseite des Silurbeckens nicht tief in das Gebirge eingreifen, sondern sich nach dem Verflächen auskeilen, und dass daselbst die Colonien bisher eine Beimischung von Species der untersilurischen (zweiten) Fauna, die doch, wie schon Herr E. Forbes gewiss mit Recht bemerkte, vorausgesetzt werden müsse, nicht nachweisen liessen.

Uebrigens geht auch Herr Professor Suess, wie es aus seinen Mittheilungen hervorgeht, von der Annahme aus, dass die Thatsache, die Colonien bilden concordante Zwischenlagerungen in den untersilurischen Schich-

[1]) Sitzungsberichte der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften, XXXIX. Band, 1860.

ten, als erwiesen vorliege. Da ich oben den Nachweis geliefert habe, dass diese Thatsache an der Südseite des böhmischen Silurbeckens nicht feststehe, vielmehr das Gegentheil davon beobachtet werde, so verlieren auch die rücksichtlich der böhmischen Colonien angeführten Schlüsse des Herrn Suess, so wahr sie widrigenfalls wären, meines Erachtens ihre Berechtigung.

C. Colonien an der Nordseite des böhmischen Silurbeckens.

In seinem Schreiben vom November 1859 [1]) an Herrn Hofrath Haidinger erklärt Herr Professor E. Suess, nachdem er die an der Nordseite des böhmischen Silurbeckens in der „Bruska" in Prag befindliche „Colonie Zippe" besprochen hatte, Folgendes:

„Durch den Nachweis, dass man es an einer Stelle, nämlich an der Bruska, sicher mit einer ursprünglichen Einlagerung, einer Colonie, und nicht mit einer Schichtenstörung zu thun habe, ist wohl die Frage auch für die anderen Punkte gelöst," — das ist, für die Colonien an der Südseite des Silurbeckens.

Ich weiss nicht, ob man mir es gestatten wird, mich der gleichen Schlussfolgerung in nachstehender Art zu bedienen:

Durch den Nachweis, dass man es an der Südseite des böhmischen Silurbeckens sicher mit keinen ursprünglichen Einlagerungen, mit keinen Colonien, sondern mit Schichtenstörungen zu thun habe, ist wohl die Frage auch für die anderen Punkte — an der Nordseite des böhmischen Silurbeckens — gelöst.

Obschon dieser Schluss sehr viel Wahres an sich hat, so zweifle ich doch, dass man mir ihn ohne Weiteres wird gelten lassen. So viel wird man jedoch zugeben, dass, sobald man die colonialen Erscheinungen an der Südseite des böhmischen Silurbeckens als blosse Folgen von Schichtenstörungen anerkennt, man auch die Vermuthung nicht ausschliessen kann, dass die colonialen Erscheinungen an der Nordseite desselben Beckens gleichfalls in Dislocationen ihren Ursprung haben. Diese begründete Vermuthung könnte nur dadurch geschwächt und beseitiget werden, wenn man durch offenbar und klar vorliegende Thatsachen, aus vollkommen ungestörten und concordanten Lagerungsverhältnissen den unumstösslichen Nachweis liefern würde, dass die Colonien an der Nordseite des Beckens unzweifelhaft ursprüngliche Einlagerungen zwischen den untersilurischen Schichten bilden.

Dieser Nachweis liegt jedoch meines Erachtens nicht vor.

Von den an der Nordseite des böhmischen Silurbeckens auftretenden Colonien sind uns durch Herrn Barrande's Schriften die Colonien „Motol" und „Zippe" bekannt geworden. Nur die „Colonie Zippe" hat Herr Barrande in seiner neuesten Abhandlung über die Colonien (*Bull.* a. a. O. Seite 609) einer eingehenden Erörterung unterzogen.

Die „Colonie Zippe" bietet nun allerdings im Vergleiche mit den Colonien an der Südseite des böhmischen Silurbeckens mehrere höchst wichtige Eigenthümlichkeiten dar.

Unter diese Eigenthümlichkeiten gehört vor Allem der Umstand, dass sie — nicht sichtbar, und jeder Untersuchung unzugänglich ist. Ihre Ent-

[1]) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, X. Jahrgang, Seite 481.

deckung datirt aus dem Jahre 1830, als innerhalb der Mauern Prag's, und zwar am linken Moldau-Ufer zwischen der „Kleinseite“ und dem „Belvedere“ an der sogenannten „Bruska“ nach einem Hohlwege eine neue Strasse angelegt, und hiebei zwischen Grauwackenschiefern und Grauwacken eine versteinerungsreiche Kalksteinschichte entblösst wurde. Herr Professor Zippe, damals in Prag, hievon in Kenntniss gesetzt, verfügte sich an Ort und Stelle, und veranlasste eine Aufsammlung der Kalksteinstücke, die im Museum aufbewahrt wurden, und später zum Theil in Besitz des Herrn Barrande kamen. Die Stelle, wo diese Kalksteinschichte aufgedeckt worden ist, wurde sodann zugemacht, durch Scarpmauern verdeckt und auch die Gehänge mit Rasen und Gesträuchen bekleidet, so dass seit dem Jahre 1830 die Gesteinsschichten an der betreffenden Stelle nicht mehr sichtbar sind, und daher auch die Lagerungsverhältnisse nur damals von Herrn Professor Zippe, und seit der Zeit von Niemandem untersucht und beobachtet wurden.

Herr Professor Zippe erklärt nun, „dass er den Durchschnitt der erwähnten Kalksteinschichte gesehen, und die bestimmte Ueberzeugung von ihrer Zwischenlagerung habe“, — und weiset die Idee zurück, dass „in diese Localität Kalksteinblöcke durch eine Dislocation gelangt seien“.

Die eben erwähnte Kalksteinschichte wird nun als „Colonie Zippe“ bezeichnet, und hierin liegt nach Herrn Barrande eine zweite Eigenthümlichkeit dieser Colonie, dass sie nämlich nur aus einer nach der Angabe nicht einmal einen Fuss mächtigen Schichte von Kalkstein besteht, während die Colonien der Südseite des Beckens vorwaltend aus Grünsteinen und Graptolithenschiefern, zum Theile mit Kalksphäroiden zusammengesetzt sind. Ob die erwähnte Kalksteinschichte unmittelbar nicht auch von „Graptolithenschiefern“ umgeben ist, muss ich als zweifelhaft hinstellen. Im Jahre 1830, als Herr Professor Zippe die Localität besichtigte, unterschied man im böhmischen Silurbecken nur „Grauwackenschiefer,“ „Grauwackensandsteine,“ „Grauwacken“ u. s. f. Erst später, als die Localität nicht mehr zugänglich war, sonderte Herr Barrande die „Grauwackenschiefer,“ „Grauwacken“ u. s. f. nach paläontologischen Merkmalen in Etagen und Abtheilungen, und somit konnte Herr Zippe im Jahre 1830 auch nicht darauf seine Aufmerksamkeit richten, ob die die Kalksteinschichte umgebenden Schiefer Herrn Barrande's „sehr glimmerreiche Schiefer d^4,“ oder „graugelbliche Schiefer d^5,“ oder „Graptolithenschiefer der Etage E“ seien; ihm waren alle diese Schiefer dazumal eben nur „Grauwackenschiefer“. Man wird mir daher mindestens die Möglichkeit zugestehen, dass die „Grauwackenschiefer,“ welche die Kalksteinschichte zunächst begrenzen, wohl auch „Graptolithenschiefer“ sein können.

Herr Barrande gibt auf Grundlage der Aussagen des Herrn Professors Zippe seine, wie es scheint etwas erweiterte, nicht auf eigener Anschauung beruhende Beschreibung der Colonie Zippe dahin ab, „dass eine Kalksteinschichte von ungefähr 25 Centimeter von Schiefern und Quarziten in concordanter Lagerung eingeschlossen ist, und mit denselben mit einer vollkommenen Regelmässigkeit wechsellagert“. Diese Schiefer und Quarzite gehören nach Herrn Barrande's Angaben seinen „sehr glimmerreichen Schiefern“ aus der Abtheilung d^4 seiner untersilurischen Etage D, das ist, den „Zahořaner Schichten“ an. Ich habe oben die Möglichkeit nachgewiesen, dass die „Colonie“ selbst nebst Kalksteinen auch Graptolithenschiefer führe, daher die die Kalksteinschichten zunächst umgebenden Schiefer nicht gerade nothwendig „sehr glimmerreiche Schiefer d^4“ sein müssen. Doch stehen in der Umgebung der

„Bruska" mit Sicherheit die Zahořaner Schichten an, so dass es mit grosser Wahrscheinlichkeit angenommen werden kann, — obwohl auch der Beweis hiefür nicht vorliegt, — dass die Gesteine, welche die wie immer geartete „Colonie" im Weiteren begrenzen, den „Zahořaner Schichten" angehören. In dem Umstande nun, dass die „Colonie Zippe" nicht innerhalb der Königshofer und Kossower Schichten (d^5), wie die Colonien an der Südseite des Beckens, sondern höchst wahrscheinlich in den nächsttieferen Zahořaner Schichten (d^4) auftritt, finden wir eine dritte Eigenthümlichkeit dieser Colonie.

Eine vierte und wohl die wichtigste Eigenthümlichkeit der „Colonie Zippe" ist es endlich, dass, während die Colonien an der Südseite des Beckens nur Fossilien der dritten Fauna des Herrn Barrande enthalten, die genannte Colonie eine Mengung der dritten (obersilurischen) mit der zweiten (untersilurischen) Fauna darbietet. Herr Barrande belehrt uns nämlich, dass er aus den wenigen Kalksteinstücken, welche ihm von der „Colonie Zippe" zugekommen sind, 17 Species von Thieren gewonnen und bestimmt habe, darunter 4 Species Trilobiten, welche für die zweite Fauna charakteristisch und in den obersilurischen Ablagerungen nie beobachtet worden sind, und 13 Species, theils Trilobiten, theils Brachiopoden, welche für die dritte Fauna charakteristisch sind. Ich füge nur noch bei, dass ebenfalls Herr Barrande uns mittheilt, dass die erwähnten 4 Trilobiten der zweiten Fauna zu den verbreitetsten Formen in verschiedenen Abtheilungen der Etage *D* gehören, und sämmtlich nicht nur in der Abtheilung d^4, sondern auch in der obersten Abtheilung d^5 vorgefunden werden; — und eben so, dass auch die oberwähnten 13 Species der dritten Fauna, mit Ausnahme von zweien, unter die Zahl derjenigen gehören, welche sich am gewöhnlichsten in der Etage *E* vorfinden.

Ungeachtet nun Herr Barrande (a. a. O. Seite 651) erklärt, dass „die Colonie Zippe, aus einer einzigen Kalklinse von 25 Centimeter Mächtigkeit bestehend, und regelmässig zwischen Schiefer- und Quarzitschichten, deren Lagerung keine Störung erfahren hat, zwischengelagert, siegreich den Bemühungen der ganzen wissenschaftlichen Welt Trotz bietet, die es versuchen würde, die Gegenwart dieser Kalksteinschichte durch eine Dislocation zu erklären;" — ungeachtet ich gewohnt bin, solchen kategorischen Aussprüchen berühmter Autoritäten, in deren Reihe sonder Zweifel auch Herr Barrande gehört, Rechnung zu tragen; — ungeachtet dessen scheue ich es nicht, meiner Ueberzeugung einen bescheidenen Ausdruck zu geben mit der Behauptung:

a) dass der erforderliche überzeugende Nachweis, die „Colonie Zippe" sei eine ursprüngliche und concordante Einlagerung in den Zahořaner Schichten, nicht vorliege, — und

b) dass auch bei dieser Colonie nicht nur die Vermuthung, sondern sogar die Wahrscheinlichkeit für eine blosse Schichtenstörung spricht.

Ad *a*. Welcher Beweis über die concordante, regelmässige und allseits ungestörte Einlagerung der „Colonie Zippe" in den Zahořaner Schichten liegt uns vor? — Es ist einzig und allein die Aussage des Herrn Professors Zippe, welcher im Jahre 1830 die seitdem unsichtbare Colonie gesehen hatte, und nun erklärt, dass daselbst „eine Zwischenlagerung" Statt finde. — Ist diese Aussage genügend, um die beruhigende Ueberzeugung von der vollkommen ungestörten Einlagerung der Colonie in den Zahořaner Schichten zu begründen? — Ich meinestheils muss diese Frage mit „Nein" beantworten. Ich könnte diese Ueberzeugung nur dann gewinnen, und den erforderlichen

Beweis nur dann als genügend betrachten, wenn genau und verlässlich angeführt und constatirt wäre, welches Streichen die coloniale Kalksteinschichte einerseits, und die Liegendschichten sowohl als die Hangendschichten derselben andererseits besitzen, so wie welches die Richtung und der Winkel des Einfallens jeder dieser drei Schichtengruppen, einzeln genommen, sei, — und wenn es sich hiebei zeigen würde, dass nicht nur das Streichen, sondern auch die Richtung und besonders der Winkel des Einfallens der Kalksteinschichte und der Liegend- und Hangendschichten vollkommen identisch, und auch nicht um einen Grad von einander abweichend ist. Diese Forderung zu stellen halte ich für vollkommen berechtigt, wenn man auf concordante Lagerungsverhältnisse gestützt eine weitreichende neue Theorie begründen will.

Mir ist es nun durch Herrn Professor Zippe selbst mündlich bekannt geworden, dass derselbe eine solche genaue Erhebung des Streichens und Verflächens sämmtlicher drei Schichtengruppen nicht vorgenommen habe. Ich finde es auch natürlich, dass sich der gelehrte Herr Professor im Jahre 1830, wo er noch keine Ahnung davon haben konnte, von welcher Wichtigkeit die genaue Erhebung der Lagerungsverhältnisse einstens sein würde, nicht in jene subtile Untersuchung der Lagerungsverhältnisse einliess, die bei so wichtigen Fragen, wie jene der Colonien, absolut nothwendig ist. Ich begreife es sehr wohl, dass Herr Professor Zippe sich damit begnügte, von dem Vorhandensein der petrefactenreichen Kalksteinschichte in der Bruska an Ort und Stelle sich persönlich zu überzeugen, und hiebei mit dem allgemeinen Eindrucke, dass die Kalksteinschichte in den umgebenden Schiefern eine „Ein- oder Zwischenlagerung" bilde, sich zufrieden stellte, — ohne sich erst mit einer minutiösen detaillirten und abgesonderten Messung des Streichens und des Einfallswinkels der Kalksteinschichte und ihrer Hangend- und Liegendschichten zu befassen, und ohne die die Kalksteinschichte zunächst begrenzenden „Grauwackenschiefer", die ihm im Vergleiche zum petrefactenreichen Kalksteine offenbar wenig interessiren mochten, einer eingehenden Prüfung und Untersuchung zu unterziehen, — Beweis dessen, dass von diesen „Grauwackenschiefern" nichts gesammelt wurde, und auch nichts in den Museen vorfindig ist.

Nun gebe ich recht gerne zu, dass die ofterwähnte Kalksteinschichte in der Bruska nach dem gewöhnlichen Sprachgebrauche des Wortes eine „Ein- oder Zwischenlagerung" bilde, denn viele Geologen pflegen dieses Wort nicht so stricte wie die Bergleute anzuwenden und überhaupt Gesteinsschichten, die zwischen anderen liegen, ohne Rücksicht darauf, wie sie darin liegen, selbst dann, wenn sie blos als „eingekeilt" erscheinen, als „ein- oder zwischengelagert" zu bezeichnen. Bei der „Colonie Zippe" handelt es sich aber nicht blos darum, dass daselbst eine „Ein- oder Zwischenlagerung" im Allgemeinen Statt habe, sondern es handelt sich hauptsächlich darum, wie diese Zwischenlagerung beschaffen sei? ob sie in der That eine durch genaue Messungen als vollkommen concordant bestimmte sei oder nicht? Der Begriff einer „Ein- oder Zwischenlagerung" wird von manchen Geologen etwas zu weit ausgedehnt und hierauf von Anderen falsch interpretirt. Hat doch Herr Barrande selbst die „Colonie Haidinger", welche sehr leicht zugänglich und prachtvoll entblösst ist, und welche derselbe gewiss mit dem vollen Bewusstsein der Wichtigkeit des Zweckes, den er dabei verfolgte, untersucht haben wird, als eine „concordante Ein- und Zwischenlagerung" zwischen den untersilurischen Schichten erklärt, während meine mit dem Compass

und dem Winkelmesser vorgenommenen Untersuchungen nicht nur Abweichungen im Streichen, sondern besonders höchst bedeutende Abweichungen im Einfallen der Hangend- und Liegendschichten der Colonie nachwiesen und dadurch den Beweis lieferten, dass die „Zwischenlagerung“, wenn man sie so nennen will, eine „Einkeilung“ der colonialen Schichten involvire. Um so weniger kann ich in der Erklärung des Herrn Professors Zippe, dass die nach ihm benannte „Colonie“ an der Bruska, welche derselbe vor 30 Jahren ohne Ahnung ihrer einstigen Wichtigkeit und daher ohne Vornahme detaillirter Messungen besichtigte, eine „Zwischenlagerung“ bilde, den Beweis finden, dass diese „Zwischenlagerung“ desshalb auch schon eine „regelmässige, concordante“ und „ursprüngliche“ sei; der gelehrte Herr Professor selbst sprach vielmehr mündlich gegen mich die Ansicht aus, dass sich die betreffende Kalksteinschichte „auskeilen“ dürfte, da sie an dem gegenüberliegenden Gehänge des Hohlweges nicht mehr vorzufinden war. Ich glaube daher, dass die Herren Barrande und Suess etwas zu weit gehen, wenn sie die vom Herrn Professor Zippe ausgesprochene „Zwischenlagerung“, ohne weiteres als „regelmässig“, „concordant“ und „ursprünglich“ bezeichnen, diese Eigenschaften als erwiesen annehmen und darauf Theorien bauen. Wenn ich meinestheils nach dem Vorangeführten den überzeugenden Beweis davon, dass die „Colonie Zippe“ eine ursprüngliche und eine concordante Einlagerung in den Zahořaner Schichten bilde“, nicht vorliegend finde, so will ich dadurch keineswegs den allbekannten umfassenden und gediegenen Forschungen des hochverdienten Herrn Professors Zippe im Gebiete der Geologie Böhmens nahe treten. Ich war bemüssigt, um die Behauptung von „Thatsachen“ auf ihr richtiges Mass zurückzuführen, die Resultate seiner Erhebungen in der Bruska einer Analyse zu unterziehen, und ich bin überzeugt, dass der hochgelehrte Herr Professor mir diese Analyse zu Gute halten wird, sobald er die Wichtigkeit und Tragweite derselben in Berücksichtigung zieht.

ad b). Nicht nur, dass die Thatsache, die „Colonie Zippe“ sei ursprünglich und concordant den Zahořaner Schichten zwischengelagert, nicht erwiesen ist, muss ich vielmehr gegen den Bestand derselben gegründete Zweifel erheben, wozu mich die nachstehenden thatsächlichen Umstände bestimmen.

Untersucht man die Lagerungsverhältnisse der Gesteinsschichten, in so weit sie in der Umgebung der Bruska an Entblössungen beobachtet werden können, so zeigt sich nichts weniger als eine nur einigermassen anhaltende Regelmässigkeit in der Lagerung, vielmehr bemerkt man allenthalben mehr oder minder aufgerichtete Schichten, verschiedene Streichungsrichtungen und Einfallswinkel und Störungen der Schichten jeder Art. Ich berufe mich hier auf das, was ich bereits im zweiten Abschnitte über die Lagerungsverhältnisse am Fusse des Belvederehügels, an dessen Gehänge die Localität Bruska liegt, gesagt habe, wo sich Jedermann von den gewaltigen Störungen überzeugen kann, welche die untersilurischen Schichten daselbst und somit in der nächsten Nähe der „Colonie Zippe“ erlitten haben. Sollte nun gerade die leider nicht sichtbare Partie der untersilurischen Schichten, welche die „Colonie Zippe“ einschliesst, sich einer vollkommen ungestörten Lagerung erfreuen? Liegt nicht vielmehr die Vermuthung, ja die grösste Wahrscheinlichkeit sehr nahe, dass auch die eben genannten Schichten bei der „Colonie Zippe“ an den allgemeinen Dislocationen der Schichten in der nächsten Umgebung Antheil genommen haben und somit auch bei der „Colonie Zippe“ selbst irgend welche Störungen in der Lagerung vorhanden sind?

Gehen wir weiter und untersuchen wir im Allgemeinen an der Nordseite des böhmischen Silurbeckens die Lagerungsverhältnisse der untersilurischen Schichten, so belehrt uns ein Blick auf die geologische Karte dieses Terrains, dass sich aus der Gegend von Beraun über Nučič gegen Motol ein Zug von Brda-Schichten (Bar. d^2) mitten zwischen jüngeren untersilurischen Schichten kenntlich macht. Dieser von Südwest nach Nordost streichende Zug von Brda-Schichten, dessen verlängerte weitere nordöstliche Fortsetzung gerade über die Stadt Prag läuft, aber wegen der zwischen Motol und Prag befindlichen Kreideablagerungen daselbst nicht zu Tag tritt, deutet auf eine grossartige Hebungsspalte hin, in Folge welcher die tieferen untersilurischen Schichten zwischen den höheren an Tag kamen. Wir finden daher an der Nordseite des böhmischen Silurbeckens in den untersilurischen Schichten ähnliche, ja sogar nach ihrem Streichen parallele Hebungsspalten, wie wir solche an der Südseite desselben Beckens in den Königshofer und Kossower Schichten nachgewiesen haben. Dass eine solche Hebungsspalte von sehr bedeutenden Dislocationen der Schichten umgeben sein müsse, lässt sich wohl voraussetzen und Herr Barrande selbst weiset darauf hin, wenn er (a. a. O. Seite 610) sagt: „die senkrechte Entfernung, welche diese Colonie“ d. i. die Colonie Zippe“ von der Basis unserer oberen Abtheilung trennt, kann nicht genau gemessen werden, aus Ursache von Dislocationen, welche das Terrain erlitten hat“. Ist es nun nicht möglich oder sogar wahrscheinlich, dass diese ähnliche und parallele Hebung der untersilurischen Schichten an der Nordseite des Beckens ähnliche coloniale Erscheinungen im Gefolge habe, wie sie die Hebungslinien an der Südseite des Beckens begleiten? Ist es nicht möglich und sogar wahrscheinlich, dass die „Colonie Zippe“, welche sicherlich in der Nähe, wo nicht inmitten der obberührten nördlichen Hebungsspalte liegt, am Nordrande eine ähnliche Erscheinung sei, wie es die bereits beschriebenen „Colonien“ an der Südseite des böhmischen Silurbeckens sind?

Die eben ausgesprochene Wahrscheinlichkeit tritt noch mehr und besonders stark hervor, wenn man die von Herrn Barrande in seinem „*Système silurien*“ angeführte, jedoch in seiner neuesten Schrift über die „Colonien“ nicht berücksichtigte „Colonie Motol“ in Betrachtung und in Berücksichtigung zieht.

Die „Colonie Motol“ befindet sich ebenfalls an der Nordseite des böhmischen Silurbeckens, ungefähr 1/2 Meile südwestlich von Prag nächst des Dorfes Motol. Sie besteht aus Grünsteinen und Graptolithenschiefern mit Kalksphäroiden und Kalkzwischenlagerungen, somit aus Littener Schichten, welche einen ungefähr 2000 Klafter langen von Südwest nach Nordost streichenden isolirten Zug mitten zwischen den untersilurischen Schichten bilden. Ich habe rücksichtlich der Lagerungsverhältnisse der „Colonie Motol“ Folgendes erhoben.

Die die Colonie bildenden Grünsteine sind sehr mächtig entwickelt und stehen in Motol selbst in steilen Felswänden an. An deren Nordseite findet man oberhalb des letzten westlichen Hauses von Motol Graptolithenschiefer angelagert, die bis oberhalb des Beranka-Wirthshauses in westlicher Richtung verfolgt werden können. Die unmittelbare nördliche Begrenzung der Graptolithenschiefer ist nicht sichtbar, dagegen findet man nördlich von dem mit Graptolithenschiefern überlagerten Grünsteinfelsen nächst des erwähnten letzten Hauses von Motol in einem kleinen Wassereinrisse ausserordentlich zerklüftete, zum Theil steil aufgerichtete, meist verworren gelagerte Schiefer der Zahořaner oder vielleicht Königshofer Schichten, die sich höher und nördlicher flacher lagern und am höchsten Punkte der Entblössung von Grünsteinen bedeckt zu sein scheinen. Jedenfalls deutet die Art der Lagerungsverhältnisse dieser Schiefer

auf eine gewaltsame Hebung und Schichtenstörung hin. Nordöstlich von diesem Punkte, und nördlich von dem Motoler herrschaftlichen Maierhofe und somit nördlich von der Colonie in einer Entfernung von ungefähr 200 Klaftern von der letztern und durch bebaute Felder von derselben getrennt, erhebt sich ein kleiner Hügel, an dem Brda-Schichten (Bar. d^2) anstehen, welche ein Streichen nach Stunde 5 (O. 15° N.) und ein Verflächen mit 30 Graden nach Süden besitzen. Eine vollkommen deutliche Lagerung der Littener Schichten der Colonie zeigt sich in dem Hohlwege, der ein paar hundert Klafter östlich von dem erwähnten Maierhofe in nordöstlicher Richtung von der Poststrasse ablenkt. Man sieht daselbst unmittelbar den Grünsteinen aufgelagert die Graptolithenschiefer der Littener Schichten mit Kalksphäroiden und Kalkzwischenlagen nach Stunde 3 (N. O.) streichen, und unter 20 Graden nach Nordwesten einfallen. Nördlich davon sind Entblössungen von Quarziten sichtbar, die flach zu liegen scheinen. Endlich stehen östlich von der bezeichneten Stelle und östlich vom Dorfe Motol an der Poststrasse selbst durch grosse Steinbrüche entblösst wieder Quarzite der Brda-Schichten an, welche nach Stunde 2—4 (N. 30° O. — O. 30° N.) streichen und mit 50—60 Grad, überhaupt sehr steil, nach Südosten einfallen. Diese Quarzite befinden sich bereits südlich von dem Zuge der Motoler Colonie.

Wir finden demnach bei Motol die colonialen Schichten nach Nordwesten, und — wenn auch nicht in unmittelbarer Berührung — sowohl im Norden als im Süden von der Colonie die Brda-Schichten nach Südwesten, respective nach Süden, einfallen, und überdies zwischen der Colonie und den nördlichen Brda-Schichten die Zahořaner oder Königshofer Schichten in einer offenbar gestörten Lagerung. Von einer concordanten Zwischenlagerung, überhaupt von einer regelmässigen Einlagerung der „Colonie Motol“ zwischen den untersilurischen Schichten kann demnach keine Rede sein, die discordante Lagerung der Littener Schichten der Colonie liefert vielmehr den sicheren Beweis, dass dieselben in Folge einer Dislocation, und zwar höchst wahrscheinlich auch in Folge einer Faltung der untersilurischen Schichten, in ihre abnorme Lage gelangt sind und zwischen die letzteren eingekeilt wurden. Die „Colonie Motol“, welche Jedermann zugänglich ist und von Jedermann besichtiget werden kann, bietet daher dieselben Erscheinungen dar, wie die „Colonien“ an der Südseite des böhmischen Silurbeckens und man ist desshalb berechtiget, auf die „Colonie Motol“ dieselbe Erklärungsweise wie bei den südlichen Colonien anzuwenden, das heisst, dieselbe als eine durch Dislocationen bewirkte Einkeilung von echten Littener Schichten zwischen untersilurische Schichten zu betrachten.

Zieht man nun nach dem Streichen der „Colonie Motol“ eine Linie, so ist es, wie auch Herr Krejčí in seiner obenangeführten Abhandlung erwähnt, gewiss höchst bedeutungsvoll, dass die Verlängerung dieser Linie in nordöstlicher Richtung genau in die „Bruska“ in Prag, wo die „Colonie Zippe“ verdeckt ist, fällt!! Das Terrain zwischen beiden Colonien ist grösstentheils von Kreidebildungen überlagert und bebaut, daher, leider! der Verfolgung der Colonie Motol in nordöstlicher Richtung ungünstig. Sollte es aber wirklich ein blosser Zufall sein, dass die „Colonie Zippe“ genau in der nordöstlichen Fortsetzung der „Colonie Motol“ liegt, oder darf man nicht vielmehr in diesem Umstande einen causalen Zusammenhang beider Colonien erblicken? Ist es nicht mehr als wahrscheinlich, dass — so wie an der Südseite des böhmischen Silurbeckens die isolirten Colonien sich als Fortsetzungen derselben dislocirten Littener Schichten erwiesen haben — in ähnlicher Art an der Nordseite desselben Beckens die „Colonie Zippe“ die nordöstliche Fortsetzung der „Colonie Motol“ bilde?

Fassen wir das rücksichtlich der „Colonie Zippe“ bisher Gesagte zusammen, nämlich, dass deren „concordante und ursprüngliche Einlagerung“ in den Zahořaner Schichten nicht erwiesen ist, dass dieselbe sich in einem durch Dislocationen der Schichten sehr gestörten Terrain befindet, dass sie in der Nähe oder innerhalb einer an der Nordseite des böhmischen Silurbeckens erkenntlichen Hebungsspalte auftritt, und dass sie endlich genau in der nordöstlichen Fortsetzung der „Colonie Motol“ liegt, an deren durch Störungen in den Gebirgsschichten bewirkten abnormen Lagerung nicht gezweifelt werden kann; so werden wir wohl nicht nur zu der Vermuthung, sondern zu dem Ausspruche der grössten Wahrscheinlichkeit berechtiget, dass auch bei der „Colonie Zippe“ eine gestörte Lagerung Statt finde und sich daher deren Erscheinung, wie die Erscheinung der anderen Colonien, als eine blosse Dislocation der Littener Schichten erklären lassen dürfte.

Ich bin zwar den letzteren Ausspruch, so wie Herr Barrande das Gegentheil davon, zu beweisen nicht in der Lage, da die „Colonie Zippe“, wie bemerkt, einer Untersuchung nicht zugänglich ist, und weiss sehr wohl, dass man meiner Anschauung die Eigenthümlichkeiten, welche die „Colonie Zippe“ darbietet, entgegen stellen wird. Diese Eigenthümlichkeiten muss ich desshalb einer besonderen Kritik unterziehen.

Was nun vorerst die Eigenthümlichkeit der „Colonie Zippe“ betrifft, dass sie nur aus einer einzigen einige Zolle mächtigen Kalksteinlinse bestehe, so glaube ich mit demselben Rechte, vermöge welchem Herr Barrande obige Behauptung aufstellt, die Behauptung aufstellen zu dürfen, dass diese Kalksteinlinse von Graptolithenschiefern umgeben und daher die „Colonie Zippe“ aus Graptolithenschiefern mit einer Kalkzwischenlage, das ist aus Bestandtheilen der „Littener Schichten“ zusammengesetzt sei. Wir haben eben beide die „Colonie Zippe“ niemals gesehen und die „Grauwackenschiefer“, welche nach Herrn Professor Zippe die Kalksteinschichte begrenzen, können, wie ich schon oben bemerkte, eben so gut „Graptolithenschiefer“, als „graugelbliche Schiefer d^5“, oder — wie Herr Barrande meint — „sehr glimmerreiche Schiefer d^4“ sein. Durch die obige Behauptung des Herrn Barrande allein, ohne deren Beweis, kann daher meiner Anschauungsweise über die „Colonie Zippe“ kein Abbruch geschehen, vielmehr gewinnt letztere wenigstens einigen Anhaltspunkt in dem Umstande, dass die „Colonie Motol“ ebenfalls Kalksteinschichten in Zwischenlagerung mit Graptolithenschiefern führt und die Wahrscheinlichkeit dafür spricht, dass die „Colonie Zippe“ nur die nordöstliche Fortsetzung der „Colonie Motol“ sei.

Dieselbe Bewandtniss hat es mit der anderen Eigenthümlichkeit der „Colonie Zippe“, dass sie nämlich nicht wie die Colonien am Südrande des Beckens in den Königshofer und Kossower Schichten, sondern in den Zahořaner Schichten auftritt. Sie ist eben nicht mit voller Sicherheit erwiesen. Uebrigens enthielte diese Eigenthümlichkeit, auch wenn sie erwiesen wäre, nichts Ueberraschendes für den Fall, dass man die Lagerung der „Colonie Zippe“ als Folge einer Schichtenstörung betrachtet, da man es sich ganz wohl vorstellen kann, dass bei einer gewaltsamen Hebung der Schichten, wodurch die Littener Schichten zerissen und die tieferen untersilurischen Schichten an den Tag gebracht wurden, ein Theil der Littener Schichten auch zwischen Zahořaner Schichten eingekeilt worden sei. Hingegen muss ich bemerken, dass, wenn das Auftreten der „Colonie Zippe“ in den Zahořaner Schichten als festgestellt angenommen wird, und man zur Erklärung dieser Erscheinung die Theorie des Herrn Bar-

rande in Anwendung bringt, sich dieser Erklärungsart der „Colonie Zippe" sämmtliche Bedenken, welche ich gegen diese Theorie bei Beurtheilung der Colonien an der Südseite des Silurbeckens namhaft machte, mit verdoppelter Wucht entgegenstellen; um so mehr, da diese Erscheinung, nachdem auch die an der Nordseite des Beckens befindliche „Colonie Motol" sich, wie die Colonien an der Südseite des Beckens, einfach als blosse Folge einer Dislocation erklären lässt, in dem ganzen böhmischen Silurbecken als vollkommen vereinzelt dastehen würde. Es bedürfte in der That sehr überzeugender Beweismittel, um den Glauben zu rechtfertigen, dass eine Einwanderung einer obersilurischen Fauna zu einer Zeit, wo die Ablagerung der untersilurischen Schichten noch bei weitem nicht abgeschlossen war, nur in ein so beschränktes Terrain, wie jenes an der Bruska, Statt gefunden habe.

Auch die wichtigste Eigenthümlichkeit der „Colonie Zippe" endlich, jene nämlich, dass in ihr eine Mengung der obersilurischen mit der untersilurischen Fauna vorgefunden wird, besitzt eben so wenig eine Beweiskraft für die Theorie des Herrn Barrande, als sie der gegentheiligen Ansicht entgegensteht.

Vor Allem muss ich wiederholen, dass, wie uns Herr Barrande belehrt, die vier Species der untersilurischen Fauna, welche die „Colonie Zippe" lieferte, zu den verbreitetsten der Etage *D* gehören und sämmtlich auch in den obersten Lagen d^5 dieser Etage vorkommen, somit auch am Schlusse der untersilurischen Ablagerungen oder unmittelbar vor dem Beginne der obersilurischen Ablagerungen gelebt haben. Folgen wir nun der sehr einleuchtend mit Thatsachen begründeten Ansicht des Herrn Professors E. Suess, dass die untersilurischen Schichten in einem seichten, und die obersilurischen in einem tiefen Meere abgelagert wurden, dass demnach gegen den Schluss der untersilurischen und bei Beginn der obersilurischen Ablagerungen eine Senkung des Meeresgrundes gegen die Mitte des Beckens Statt fand, so erscheint es gewiss als etwas ganz Natürliches, wenn man voraussetzt, dass einige wenige der verbreitetsten und noch lebenden Formen der untersilurischen Fauna sich mit den gewöhnlichsten und zuerst aufgetretenen Formen der obersilurischen Fauna vermengt haben und eben an den Rändern der obersilurischen Ablagerungen vermischt und gemeinsam in den Niederschlägen vergraben wurden. Braucht man also zur Erklärung der Mengung der berührten zwei Faunen der Hypothese einer „Einwanderung aus fremden Meeren?" Konnte eine solche Mengung gerade nur bei einer eingewanderten „Colonie" Statt haben? Keineswegs! Diese Mengung der beiden Faunen erscheint eben so einleuchtend und erklärlich an den Rändern der untersilurischen und obersilurischen Ablagerungen überhaupt. Diese ursprünglichen „Ränder" der obersilurischen Schichten sind nun freilich im böhmischen Silurbecken theils nicht mehr in ihrer ursprünglichen Lage, theils zerstört worden. Die Ränder der obersilurischen Schichten wurden nämlich, wie uns die Erfahrung lehrt, durch Hebungen des Terrains, durch Faltungen der Schichten, von der Hauptmasse der obersilurischen Schichten losgerissen und als isolirte Partien (Colonien) zwischen untersilurische Schichten eingekeilt. Und ein solcher von der Hauptmasse der obersilurischen Schichten durch Dislocationen losgerissener und zwischen untersilurische Schichten eingekeilter „Rand" der obersilurischen Schichten ist meines Erachtens — die „Colonie Zippe". — Bei dieser wenigstens sehr wahrscheinlichen und ohne einer neuen Theorie ganz gut erklärbaren Annahme lässt sich auch die höchst auffallende Erschei-

nung, dass man an den ohne Berücksichtigung der „Colonien" sichtbaren gegenwärtigen Rändern der obersilurischen Ablagerungen, in deren Schichten bisher nirgends eine Mengung der ober- mit der untersilurischen Fauna wahrgenommen hat, sehr wohl begreifen, denn vermöge obiger Annahme sind die gegenwärtigen Ränder der obersilurischen Ablagerung nicht mehr die ursprünglichen Ränder derselben, sondern Ausgehende von Niederschlägen, die mehr gegen das Innere des Beckens erfolgten, wo eine Mengung der Faunen nicht mehr Platz griff. Dass man eine Mengung der ober- und untersilurischen Fauna bisher nur bei der „Colonie Zippe" und nicht auch bei den anderen Colonien vorfand, mag wohl darin seinen Grund haben, dass diese Colonie vermöge ihrer localen Lage gegen spätere Zerstörung am meisten geschützt war und uns noch einen Theil des ehemaligen äussersten Randes der obersilurischen Schichten unversehrt aufbewahrt hat, während die übrigen offenliegenden und der Verwitterung und Zerstörung preisgegebenen „Colonien" ihren äussersten Rand schon längst eingebüsst haben mögen. Indessen würde es nach Obigem Niemanden Wunder nehmen können, wenn auch bei den übrigen „Colonien" solche Mengungen der ober- und untersilurischen Fauna, wie bei der „Colonie Zippe", vorgefunden würden, und nach meiner Ansicht bietet die „Colonie Motol" die grösste Aussicht dar zur Auffindung ähnlicher Mengungen der Faunen in den Kalksteinen derselben. Dass Herr Barrande die Fossilien des böhmischen Silurbeckens gewiss im weitesten Umfange und im grössten Maassstabe ausgebeutet hat, schliesst die Möglichkeit einer solchen Auffindung wohl nicht aus; sind ihm doch selbst erst nach Verlauf von 16 Jahren Fossilien, die er als „den Colonien eigenthümlich" betrachten musste, auch aus den normal gelagerten Littener Schichten bekannt geworden.

Recapituliren wir nun in Kürze dasjenige, was ich im Vorhergehenden über die Colonien an der Nordseite des böhmischen Silurbeckens erörtert habe, so ergibt sich aus den vorliegenden mitgetheilten Thatsachen, dass von den an der Nordseite des erwähnten Beckens bisher bekannten Colonien „Motol" und „Zippe", die „Colonie Motol" ganz bestimmt, die „Colonie Zippe" dagegen höchst wahrscheinlich dieselben Erscheinungen darbieten, wie die Colonien an der Südseite des böhmischen Silurbeckens, und dass daher die „Colonie Motol" zweifellos, die „Colonie Zippe" dagegen höchst wahrscheinlich blos aus „Littener Schichten" bestehe, welche durch Dislocationen aus ihrer ursprünglichen Lagerung gebracht wurden und dadurch zwischen untersilurische Schichten gelangt sind.

Schlusswort.

Hiemit habe ich mich des Auftrages entlediget, welcher mir, wie ich im „Vorworte" angezeigt habe, von meinem hochverehrten Herrn Director zu Theil geworden ist. Ich habe hiebei meine Ansichten über die „Colonien" des böhmischen Silurbeckens als Resultate dargestellt, wie sich dieselben aus Thatsachen, bezüglich aus Lagerungsverhältnissen, ergeben haben, welche ich selbst beobachtete. Ich habe diese Thatsachen genau so bekannt gegeben, wie ich sie erhoben habe und wie ich sie auffasste. Ich habe endlich die Localitäten namhaft gemacht und möglichst genau beschrieben, wo ich die erwähnten

Thatsachen beobachtet habe. Weit entfernt davon, für meine Person eine absolute Unfehlbarkeit in Anspruch nehmen zu wollen, darf ich dennoch hoffen, dass die bezeichneten Thatsachen auch von anderen Geologen in derselben Weise, wie von mir, werden aufgefasst werden. Den Schlüssen und Folgerungen, welche ich aus den erhobenen Thatsachen zog, Anhang und Geltung zu verschaffen, liegt weder in meiner Gewalt noch in dem Zwecke, den ich mit dieser Abhandlung verfolgte. Es wird mich sehr erfreuen, wenn gewiegte Geologen sich den von mir entwickelten Ansichten anschliessen, aber ich wünsche und erwarte eine solche Beistimmung keineswegs auf meine Autorität hin, sondern auf Grundlage der von mir namhaft gemachten Thatsachen, deren Untersuchung und Beurtheilung Jedermann offen steht.

Wenn ich dem noch einige Worte beifüge, so geschieht es, um die eigentümliche Stellung zu bezeichnen, in welcher ich mich in der Frage über die „Colonien“ Herrn Barrande gegenüber befand. Einerseits zwar kein Paläontologe vom Fach, aber fest überzeugt von der Wichtigkeit der paläontologischen Forschungen und von dem unermesslichen Nutzen, den dieselben den geologischen Untersuchungen gewähren, andererseits jedoch die Zulässigkeit der Bestimmung des Alters einer Gebirgsschichte aus den blossen Fossilresten, die sie enthält, nur dann anerkennend, wenn die Altersfolge der Fossilreste selbst vorher aus klaren Lagerungsverhältnissen der Schichten festgestellt wurde, — war es mir gelungen, schon in dem ersten Sommer der Aufnahmen der k. k. geologischen Reichsanstalt im Jahre 1850, stratigraphisch die Auflagerung der gegenwärtig von uns so genannten Adnether Schichten (Lias), auf unsere gegenwärtigen Kössener Schichten nachzuweisen [1]), während mehrere Localitäten der letzteren, noch in Herrn Bergrath von Hauer's Berichte „Über die geognostischen Verhältnisse des Nordabhanges der nordöstlichen Alpen zwischen Wien und Salzburg“ als jünger, als unterer Oolith, aus paläontologischen Gründen betrachtet wurden [2]). Bei der Frage über die „Colonien“ befand ich mich gerade in der entgegengesetzten Lage. Bekanntlich war es Herr Barrande, welcher die Reihenfolge der Schichten des böhmischen Silurbeckens zuerst genau constatirte, und uns die für jedes Terrain charakteristischen Fossilreste kennen lehrte. In meinen Erörterungen über die „Colonien“ dieses Beckens war ich nun bemüssigt, die von Herrn Barrande selbst aufgestellte auf Lagerungsverhältnisse und auf Fossilreste basirte Reihenfolge der Schichten gegen ihn selbst in so fern in Schutz zu nehmen, dass ich die Unzulässigkeit von Ausnahmen von dieser Reihenfolge und zwar wieder aus den Lagerungsverhältnissen darzuthun suchte. Ist es mir nun gelungen, die Ueberzeugung von der Richtigkeit der Ansichten über die Erscheinung der „Colonien“, wie solche schon von E. Forbes vermuthet, von Herrn Bayle ausgesprochen [3]), von Herrn Director J. Krejčí zuerst thatsächlich nachgewiesen, und von mir erörtert wurden, anzubahnen und vollends zur Geltung zu bringen, so haben Herr Krejčí und ich hiedurch im Grunde zu dem glänzendsten Siege beigetragen, welchen Herr Barrande gegen sich selbst und die Anhänger seiner Theorie über die „Colonien“ erfochten hat. Denn ein Sieg ist es gewiss, wenn die von Herrn Barrande angegebene Reihenfolge der Schichten und die für jede Schichtengruppe bestimmte Fauna als unerschütterlich und ausnahmslos erkannt wird, und die durch die Theorie des Herrn Barrande über die „Colonien“ jedenfalls in ihrer Geltung gefährdete

[1]) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. I. 1850. S. 661.
[2]) Jahrbuch u. s. w. I. 1850. S. 39 u. 40.
[3]) *Bull. de la Soc. Géol. de France.* A. a. O. S. 603.

Fauna wieder in ihre vollen Rechte eintritt. Dadurch ist, so hoffe ich, die Anerkennung der grossen Ergebnisse der Barrande'schen Forschungen in der paläontologischen Charakterisirung der Schichten für immer gewonnen.

Die „Colonien“ und die tiefsten Schichten der Etage *E* des Herrn Barrande stimmen lithologisch und paläontologisch vollkommen mit einander überein. Man würde bei Annahme der Theorie des Herrn Barrande, wenn man z. B. auf eine Partie von Schiefern mit Graptolithen träfe, deren umgebende Gesteine nicht sichtbar sind, nie wissen, ob man bereits in der Etage *E*, oder noch in der Etage *D* sei. Ganz anders ist es nun wo der Beweis der Schichtenstörungen durchgeführt ist; man weiss im obigen Falle ganz bestimmt, dass man es mit obersilurischen Schichten zu thun hat und weiss, wenn fremdartige Schichten mit denselben auftreten, dass an der betreffenden Stelle Störungen der Schichten Statt gehabt haben.

Im Ganzen darf ich wohl die vorhergehende Auseinandersetzung, wenn ich mich auch in der Theorie der Colonien ihm nicht anschliessen konnte, doch in der weit wichtigeren Charakterisirung der Aufeinanderfolge der silurischen Schichten als eine wahre Huldigung dem Forschungsgeiste und der Beharrlichkeit des grossen Geologen und Paläontologen Joachim Barrande dargebracht bezeichnen.

Die Aufeinanderfolge der Barrande'schen Schichten-Systeme, die Aufeinanderfolge seiner Faunen hat sich glänzend bewährt, aber ohne Unterbrechung durch „Colonien“, deren Nichtexistenz in dem böhmischen Silurgebirge ich in den wichtigsten Beispielen hinlänglich nachgewiesen zu haben glaube, und wofür die zahlreichen Beweise, noch fortwährend der Beobachtung offen, am Tage liegen.

Inhalt.

Geologische Karte

eines Theiles

des südlichen Randes der obern Abtheilung der Silurformation

in

BÖHMEN.

Maßstab: 1 Wiener Zoll = 400 Klafter.

Aufgenommen von k.k. Bergrath M.V. Lipold. 1860,
und Professor J. Krejči. 1859.

Zeichen Erklärung.

Nr.	Bezeichnung	Gruppe
1	*Alluvium*	
2	*Löss*	*Diluvium*
3	*Schotter*	*Diluvium*
4	*Hlubočeper Schichten (Schiefer)*	Barrande's Etage H — Ober Silurisch
5	*Braniker Schichten (Kalksteine)*	Barrande's Etage G — Ober Silurisch
6	*Koněpruser Schichten (Kalksteine)*	Barrande's Etage F — Ober Silurisch
7	*Kuhelbader Schichten (Kalksteine)*	Barrande's Etage E — Obere Silurformt.
8	*Littener Schichten (Schiefer mit Grapt.)*	Barrande's Etage E — Obere Silurformt.
9	*Littener Schichten (Grünsteine)*	Barrande's Etage E — Obere Silurformt.
10	*Kossower Schichten (Quarzit u. Sandsteine)*	Barrande's Etage D d5 — Unt. Silurform.
11	*Königshofer Schichten (Schiefer)*	Barrande's Etage D d5 — Unt. Silurform.

Profile.

Aufgenommen und zusammengestellt von M.V. Lipold.

Aus d. k. k. Hof- u. Staatsdruckerei.
Aus d. k. k. Hof- u. Staatsdruckerei.

Profile

"Colonie Haidinger" "Colonie Krejči"

Profil nach E.F. Profil nach A.B. Vordere Ansicht von Punkte x aus. Profil nach C.D.

Situationsplan und geologische Karte

über die Barrande'schen Colonien

"HAIDINGER" und "KREJČI"

in der Silurformation Böhmens.

Grofs Kuhel

Colonie Haidinger

Colonie Krejči

Eisenbahn Trace

Weg nach Radotin

Weg von Kuhel

Schäferei

1	Alluvium im Süden			
2	Diluvium			
3	Grünsteine	der Littener Schichten	Barrande's Etage	E
4	Schiefer			
5	Kossower Schichten			D d5
6	Königshofer "			

Mafsstab: 1 Wiener Zoll = 40 Klafter.

Aufgenommen von k. k. Bergrath M. V. Lipold. 1860.

Aus d. k. k. Hof- u. Staatsdruckerei

II. Arbeiten in dem chemischen Laboratorium der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Von Karl Ritter v. Hauer.

1) Cokes aus der hiesigen Gasanstalt.

Aschengehalt in 100 Theilen	7·3	
Reducirte Gewichtstheile Blei	29·900 29·800	Mittel 29·85
Wärme-Einheiten	6757 6734	Mittel 6745
Aequivalent einer 30″ Klafter weichen Holzes sind Centner	7·75	

2) Kohlen von Wilkischen im Pilsner-Kreis. Eingesendet von Herrn Obermayer.

a. bessere, *b.* mindere Sorte.

	a.	*b.*
Wasser in 100 Theilen	4·9	6·5
Asche in 100 Theilen	15·0	21·8
Cokes in 100 Theilen	64·0	backt schlecht
Reducirte Gewichtstheile Blei	28·85	21·60
Wärme-Einheiten	6520	4881
Aequivalent einer 30″ Klafter weichen Holzes sind Centner	8·0	10·7

3) Kohlenmuster. Eingesendet von Herrn Obermayer.

	I. Bras.	II. Littiz.	III. Ober-Stupno.	IV. Ober-Stupno.
Wasser in 100 Theilen	14·4	2·4	5·5	15·9
Asche in 100 Theilen	4·2	5·6	5·3	2·3
Reducirte Gewichtstheile Blei	22·20	27·80	25·00	21·85
Wärme-Einheiten	5017	6282	5650	4938
Aequivalent einer 30″ Klafter weichen Holzes sind Centner	10·4	8·3	9·2	10·6

4) Kalksteine aus der Umgegend von Wien. Uebergeben von Herrn Bergrath Lipold.

		In Säuren unlöslich	Kohlensaurer Kalk	Kohlensaure Magnesia
Kaltenleutgeben,	Waldmühle, südliches Gehänge, unterste Lage	2·1	83·2	14·7
	„ „ „ 2. Lage	2·6	94·9	2·5
	„ „ „ 3. „	5·0	94·0	1·0
	„ „ „ 4. „	25·2	71·9	2·9
	„ „ „ 5. „	4·4	95·7	—
	„ „ „ 6. „	2·0	97·0	1·0
	nächst der Waldmühle	1·5	98·0	0·5
	„ „ „ 2. Lage	3·1	95·9	1·0
	„ „ „ 3. „	2·3	98·2	—
	„ „ „ 4. „	8·3	91·1	0·6
	im Petersdorfer Revier	5·4	91·5	3·1
	Kuppe im Petersdorfer Revier	5·3	93·4	1·3
	östlich von Stummer's Gasthaus	0·7	56·5	42·8
	„ „ „ „	2·7	53·4	43·9

5) Wasser von den Quellen bei Mauer. Eingesendet von der Besitzerin, Frau Giacomozzi. (Vergl. Verh. der k. k. geologischen Reichsanstalt. Sitzung vom 30. April 1861, S. 56.)

I. Quelle. Es ist dies jene wasserreichere Quelle, welche seitwärts des grossen Bassins entspringt, und die Hauptmenge zur Füllung desselben liefert. Ein Pfund Wasser = 7680 Gran ergab folgenden Inhalt:

0·100	Gran	kohlens. Eisenoxydul,
2·657	„	„ Kalk,
0·445	„	„ Magnesia,
0·485	„	schwefels. Kalk,
2·432	„	„ Magnesia,
0.400	„	„ Natron,
0·012	„	Chlornatrium,
0·029	„	Kieselerde,
6·560	Gran	Summe der fixen Bestandtheile,
1·439	„	2. Aequivalent Kohlensäure der kohlensauren Salze,
0·632	„	freie Kohlensäure,
8·631	Gran	Summe aller Bestandtheile.

II. Eisenquelle. Ein Pfund = 7680 Gran enthält:

0·604	Gran	kohlens. Eisenoxydul,
2·328	„	„ Kalk,
0·218	„	„ Magnesia,
2·367	„	schwefels. Kalk,
1·315	„	„ Magnesia,
0·288	„	„ Natron mit einer Spur Kali,
0·039	„	Chlornatrium,
0.053	„	Kieselerde,
7·212	Gran	Summe der fixen Bestandtheile,
1·367	„	2. Aequivalent Kohlensäure,
0·765	„	freie Kohlensäure,
9·344	Gran	Summe aller Bestandtheile.

6) Braunkohle von Viehdorf im Erzherzogthum Oesterreich u. d. Enns. Eingesendet von Meissel und Comp.

Wasser in 100 Theilen	7·6
Asche in 100 Theilen	14·5
Reducirte Gewichtstheile Blei	15·80
Wärme-Einheiten	3770
Aequivalent einer 30″ Klafter weichen Holzes sind Centner	14·7

7) Kohlenmuster. Eingesendet vom hiesigen k. k. Verpflegsmagazin.

1. von Thallern, 2. von Podgorze, 3. von Jaworzno, 4. von eben daher.

	1.	2.	3.	4.
Wasser in 100 Theilen	18·6	14·3	15·0	15·6
Asche in 100 Theilen	16·2	7·3	6·5	3·5
Reducirte Gewichtstheile Blei	15·52	20·55	20·70	20·50
Wärme-Einheiten	3508	4644	4678	4633
Aequivalent einer 30″ Klafter weichen Holzes sind Centner	14·9	11·3	11·2	11·3

8) Steinkohlen von Schwadowitz in Böhmen. Zur Untersuchung übergeben von Sr. Durchlaucht dem Prinzen zu Schaumburg-Lippe.

		Wasser in 100 Theilen	Asche in 100 Theilen	Reducirte Gewichtstheile Blei	Wärme-Einheiten	Aequivalent einer Klafter 30″ weichen Holzes sind Centner
Hangender Flötzzug	1. Benigneflötz, am Ausgehenden	2·5	24·9	20·60	4655	11·2
	2. „ tiefere Sohle	2·7	10·7	24·40	5514	9·5
	3/a. Hauptflötz, unterer Lauf	2·9	16·7	22·80	5152	10·2
	3/b. „ oberer „	2·0	19·8	22·00	4972	10·5
	4. Liegendes Flötz	1·9	10·9	23·20	5243	10·0
Liegender Flötzzug	5/a. 4. Aaveryflötz	3·7	4·2	28·35	6407	8·2
	5/b. 4. „	1·6	16·6	22·25	5028	10·4
	7. 7. „	0·8	4·8	27·35	6181	8·4
	8. 8. „	1·4	2·7	28·90	6531	8·0
	9. 9. „	1·5	3·9	27·85	6294	8·3
	10. 2. „	0·9	7·7	24·15	5458	9·6
	11. 5. „	1·6	2·7	27·30	6169	8·5
	12. 4. „	2·1	3·4	27·60	6237	8·4
Hangender Flötzzug	6. Lettenflötz, 6. Lauf.............	1·4	7·2	26·55	6000	8·7
	13. „ 2. „	2·0	12·3	25·00	5650	9·2
	10. Cokes aus Rohkohle (von Nr. 6 und 13 gemischt)	.	14·8	24·40	5514	9·5
	12. „ „ „	.	7·0	24·40	5514	9·5
	13. „ „ „	.	24·2	21·90	4949	10·9

9) Wasser des Säuerlings von Suliguli bei Visso in der Marmarosch. Eingesendet von der k. k. Berg-Direction in Marmarosch-Szigeth.

In 1 Pfund = 7680 Gran sind enthalten:

7·142	Gran Chlornatrium,
13·814	„ kohlens. Natron,
0·491	„ „ Eisenoxydul,
7·495	„ „ Kalk,
5·660	„ „ Magnesia,
0·023	„ Thonerde,
1·382	„ Kieselerde,
25·704	„ halb und ganz freie Kohlensäure,
	Spuren von schwefelsaurem und Jod-Natrium.
61·721	Gran, Summe aller Bestandtheile.

10) Glanzkohle. Eingesendet von der Gewerkschaft Radimsky in Brunn bei Gleinstetten in Steiermark.

Wasser in 100 Theilen	9·0
Asche in 100 Theilen	5·1
Reducirte Gewichtstheile Blei	22·00
Wärme-Einheiten	4972
Aequivalent einer 30″ Klafter weichen Holzes sind Centner	10·5

11) Graphit. Eingesendet von Herrn Anton Merkel.

Ungeschlämmter	74·2 Procent Asche.
Geschlämmter	52·9 „ „
Ungeschlämmter	80·3 „ „

12) Roheisensorten. Eingesendet von der fürstlich Schwarzenberg'schen Werks-Direction zu Murau in Steiermark.

Nr. I enthielt { 3·32 Procent Kohle, 0·72 „ Kieselerde,

„ II „ { 3·89 „ Kohle, 1·00 „ Kieselerde,

Nr. III enthielt { 5·00 Procent Kohle, 0·51 „ Kieselerde,
„ IV „ { 3·66 „ Kohle, 0·41 „ Kieselerde,
„ V „ { 3·94 „ Kohle, 0·62 „ Kieselerde.

13) Triaskohle von Cludinico nächst Ovaro im Canal di Comeglians, nördlich von Villa bei Tolmezzo. Eingesendet von Herrn k. k. Bergrath Foetterle.

	I.	II.	III.	IV.
Wasser in 100 Theilen	0·7	0·4	1·6	0·7
Asche in 100 Theilen	7·7	19·6	23·7	15·6
Reducirte Gewichtstheile Blei	28·50	23·50	23·35	25·60
Wärme-Einheiten	6441	5311	5277	5785
Aequivalent einer 30″ Klafter weichen Holzes sind Centner	8·1	9·8	9·9	9·0

Eine Durchschnittsprobe auf Cokes gab in 100 Theilen = 80 Theile gut gebackene Cokes.

14) Braunkohlen von Ovár im Neograder Comitate bei Balassa-Gyarmáth. Eingesendet von der Frau Gräfin Eleonora Forgách, geb. Gräfin Gyarky v. Losonz.

Wassergehalt in 100 Theilen	20·1
Asche in 100 Theilen	1·8
Reducirte Gewichtstheile Blei	20·00
Wärme-Einheiten	4520
Aequivalent einer 30″ Klafter weichen Holzes sind Centner	11·6

Die Kohle backt ziemlich gut, da sie bituminös ist, ein Umstand, der bei dieser Kohle als Braunkohle Beachtung verdient.

15) Braunstein von Mährisch-Trübau. Eingesendet von Frau Anna Wenisch in Mährisch-Trübau.

100 Theile enthielten:

85·8 Procent Mangan-Superoxyd.

16) Kalksteine von St. Ivan bei Ofen. Eingesendet vom Kohlenwerke zu St. Ivan.

100 Theile enthielten:

Kohlens. Kalk	99·9	97·9	96·8
„ Magnesia	1·1	2·1	3·2

17) Erz aus Moldava. Eingesendet vom Bergwerksbesitzer Herrn Karl Klein.

Dasselbe besteht aus einem Gemenge von Bleiglanz, Kupferkies und Brauneisenstein und enthält:

30·8 Procent Blei,
5·2 „ Kupfer.

18) Braunkohle von Berszaszka in der Militärgrenze. Eingesendet von Herrn Michael Fuchs, Schichtmeister in Berszaszka.

Wasser in 100 Theilen	16·6
Asche in 100 Theilen	2·8
Reducirte Gewichtstheile Blei	20·05
Wärme-Einheiten	4531
Aequivalent einer 30″ Klafter weichen Holzes sind Centner	11·6

19) Briquette-Cylinder erzeugt aus Fünfkirchner Kohle. Eingesendet von Herrn Sauerländer in Wien.

Wassergehalt in 100 Theilen	1·1
Asche in 100 Theilen	10·4
Schwefel in 100 Theilen	0·4
Reducirte Gewichtstheile Blei	28·10
Wärme-Einheiten	6250
Aequivalent einer 30″ Klafter weichen Holzes sind Centner	8·3

20) Braunkohlen von Scardona (1. 2.), Sebenico (3. 4.), und Albona (5. 6.). Eingesendet von k. k. Marine-Ober-Commando.

	1.	2.	3.	4.	5.	6.
Wasser in 100 Theilen	13·5	12·5	0·4	1·1	1·8	1·9
Asche in 100 Theilen	24·9	31·0	13·4	10·7	16·0	15·3
Cokes in 100 Theilen	—	—	49·7	50·0	52·5	52·0
Reducirte Gewichtstheile Blei	13·30	12·80	21·80	22·30	20·75	21·05
Wärme-Einheiten	3005	2892	4926	5039	4689	4757
Aequival. einer 30″ Klft. weichen Holzes sind Ctr.	17·4	18·1	10·6	10·4	11·1	11·0

21) Erze und Kohlenproben aus der Militärgrenze. Eingesendet von Herrn Karl Klein, Bergwerksbesitzer in Wien.

I. Brauneisensteine. 100 Theile enthielten (ungeröstet):

1.	Banat, Neu-Moldava aus dem Griechen-Male	66·2 Procent Eisenoxyd.
2.	"	61·2
3.	"	62·6
4.	"	44·7

Dies entspricht einem Gehalte an metallischem Eisen:

1. 46·3 Procent Eisen.	3. 43·8 Procent Eisen.
2. 42·18 " "	4. 31·2 " "

II. Silberhaltige Bleiglanze.

1.	Banat, Neu-Moldava, Freischurf, Erzbach.	0·10 Procent Silber.
2.	"	0·05
3.	"	0·16
4.	"	0·15
5.	"	0·10

III. Steinkohlen von der Banater-Militärgrenze, Berszaszka.

	Wasser in 100 Theilen	Asche in 100 Theilen	Reducirte Gewichtstheile Blei	Wärme-Einheiten	Aequivalent einer 30″ Klafter weichen Holzes sind Centner
1. Grube Kosla, Barbarastollen	0·7	11·1	25·75	5819	9·0
2. — — Mittellaufstollen, oberster Abbau, Horizont	0·6	11·0	26·15	5909	8·8
3. Grube Kamenitza, aus dem 2. Lauf des Wetterschachtes	0·3	6·3	29·35	6633	7·9
4. Grube Kosla, Barbarastollen	0·4	6·9	25·65	5796	9·0
5. — — Kohlenschiefer	0·6	42·0	16·45	3717	14·1
6. — — "	0·8	41·1	16·40	3706	14·1
7. — — "	1·3	48·9	13·70	3116	16·8
8. — — "	0·9	43·8	16·10	3638	14·4
9. — — "	1·1	38·2	17·25	3898	13·4
10. — — 1. Lauf des Coronini-Schachtes, nördliches Auslängen	0·6	14·7	24·95	5638	9·3
11. Grube Kamenitza, Karl-Zubau	0·2	5·2	28·30	6723	8·2
12. — — Hangend-Flötz	0·1	9·5	29·75	6723	7·8
13. Grube Kosla, Coronini-Zubau	0·2	7·7	27·75	6271	8·3
14. Grube Kamenitza, Karl-Zubau, südliches Auslängen	0·2	16·5	25·60	5785	9·0
15. Grube Kosla, 1. Lauf des Coronini Wetterschachtes	0·4	10·5	27·00	6102	8·6
16. — — Coronini-Zubau, nördl. Auslängen.	1·6	13·8	25·40	5740	9·1
17. Grube Kamenitza, Magdalena-Stollen	0·3	8·9	28·20	6373	8·2

III. Verzeichniss der an die k. k. geologische Reichsanstalt gelangten Einsendungen von Mineralien, Gebirgsarten, Petrefacten u. s. w.

Vom 1. Jänner bis 31. December 1861.

1) 4. Jänner. 1 Kistchen, 15 Pfund. Von der k. k. Gymnasial-Direction in Troppau. Gebirgsgesteinsarten.

2) 1. Februar. 1 Kiste, 600 Pfund. Von Herrn Ed. Kleszczynski, Bergingenieur der k. k. pr. Nordbahngesellschaft. Cokes von Ostrau. (Siehe Verhandlungen. Sitzung am 26. Februar 1861. S. 19.)

3) 18. Februar. 1 Kiste, 40 Pfund. Von Herrn S. Fichtner in Atzgersdorf. Fossile Thierknochen. (Verhandlung. Sitzung vom 26. Februar 1861. S. 22.)

4) 8. April. 1 Kistchen, 4 Pfund, 24 Loth. Von Herrn Joseph Leinmüller, k. k. Bauassistenten in Gurkfeld. Mineralien und fossile Fischreste. (Verhandlungen. Sitzung am 16. April. S. 53.)

5) 17. April. 1 Kiste, 50½ Pfund. Von Herrn Riesenhammer, Arsenik- und Kupferwerksbesitzer zu Königinhof in Böhmen. Mineralien und Erze.

6) 24. April. 2 Schachteln, 25 Pfund. Von Herrn Letocha, k. k. Kriegscommissär. Pflanzenabdrücke und Versteinerungen von Breitensee und Speising. (Verhandlungen. Sitzung am 30. April. S. 63.)

7) 30. April. 2 Kisten, 139½ Pfund. Von Herrn Zulich, k. k. Bezirkshauptmann in Cattaro. Versteinerungen.

8) 2. Mai. 1 Kiste, 166 Pfund. Von Herrn Ritter von Schwabenau, k. k. Hofrath, in Oedenburg. Versteinerungen. (Verhandlungen. Sitzung am 28. Mai. S. 67.)

9) 2. Mai. 1 Stück, 4 Loth. Von Herrn Ingenieur Quaglio, durch Herrn Karl Ritter von Hauer. Haüynfels von Ditro in Siebenbürgen. (Verhandlungen. Sitzung am 28. Mai. S. 64.)

10) 15. Mai. 1 Schachtel, 4 Pfund. Von Herrn Vincenz Forcher in Ainbach bei Knittelfeld. Forcherit. (Verhandlungen. Sitzung am 28. Mai. S. 65.)

11) 14. Juni. 1 Kistchen, 18 Pfund. Von Herrn Ingenieur August v. Makaj, in Grosswardein. Braunkohlen zur chemischen Untersuchung. (Verhandlungen. Bericht vom 30. Juni. S. 74.)

12) 18. Juni. 1 Kiste, 40 Pfund. Von Herrn Sapetza in Neutitschein. Mineralien. (Verhandlungen. Bericht vom 30. Juni. S. 74.)

13) 18. Juni. 1 Packet, 5 Pfund 10 Loth. Vom k. k. General-Commando in Lemberg. Braunkohlen aus der Gottessegen-Grube zu Glinsko. Zur chemischen Untersuchung.

14) 19. Juni. 1 Kistchen, 19 Pfund. Von der k. k. Berghauptmannschaft in Klagenfurt. Braunkohlen zur chemischen Untersuchung.

15) 19. Juni. 1 Kistchen, 2 Pfund 4 Loth. Von Herrn Miorini v. Sebentenberg, in Warasdin. Bleiglanz zur chemischen Untersuchung.

16) 10. Juli. 1 Kiste, 73 Pfund. Von Herrn Dr. Ferd. Müller in Melbourne, durch den k. k. Professor Herrn Dr. v. Hochstetter. Versteinerungen. (Verhandlungen. Bericht vom 31. Juli. S. 80.)

17) 12. Juli. 2 Kistchen, 52 Pfund. Vom k. k. Marine-Obercommando in Triest. Fossile Kohlen zur chemischen Untersuchung.

18) 18. Juli. 1 Kistchen, 18 Pfund. Von Herrn Pfarrer Maryska in Liebstadt. Versteinerungen. (Verhandlungen. Bericht vom 31. Juli. S. 80.)

19) 27. Juli. 1 Schachtel, 5 Loth. Von Herrn M. Pollak in Agram. Zinnobererze.

20) 9. August. 1 Kistchen, 28 Pfund 12 Loth. Von Herrn F. Schott, k. k. Bergmeister in Jaworzno. Mineralien. (Verhandlungen. Bericht vom 31. August. S. 85.)

21) 10. August. 1 Kiste und 1 Schachtel, 135 Pfund. Von Herrn Sapetza in Neutitschein. Mineralien. (Verhandlungen. Bericht vom 31. August. S. 86.)

22) 16. August. 1 Kistchen, 3 Pfund. Von Herrn Professor Dr. A. Breithaupt zu Freiberg in Sachsen. Mineralien. (Verhandlungen. Bericht vom 31. August. S. 86.)

23) 23. August. 1 Kistchen, 6 Pfund 2 Loth. Von Herrn Baron von Merck in Hamburg. Mineralien. (Verhandlungen. Bericht vom 31. August. S. 86.)

24) 26. September. 2 Kisten, 189 Pfund. Von Herrn Dr. Müller zu Melbourne in Australien. Mineralien.

25) 1. October. 1 Kiste, 165 Pfund. Von Herrn K. Feistmantel, Hüttenmeister zu Břas bei Rokitzan. Fossile Pflanzenreste aus dem Radnitzer Steinkohlenbecken.

26) 8. October. 3 Packete, 30 Pfund. Von Herrn Boucher de Perthes in Abbeville. Versteinerungen, Antiquitäten u. s. w. (Verhandlungen. Sitzung vom 19. November. S. 103.)

27) 8. October. 2 Kisten, 181 Pfund. Von den Herren Director J. Krejčí und Custos Dr. J. Fritsch in Prag. Versteinerungen aus der böhmischen Silurformation. (Verhandlungen. Sitzung vom 17. December. S. 127.)

28) 10. October. 1 Kistchen, 36 Pfund. Von der k. k. Schwefelwerks-Verwaltung in Radoboj. Mineralien (Schwefelkugeln).

29) 25. October. 2 Kisten, 109 Pfund. Vom k. k. Bergamte in Auronzo. Mineralien.

30) 25. October. 1 Kiste, 32 Pfund. Von der k. k. Verpflegsverwaltung zu Theresienstadt in Böhmen. Steinkohlen zur chemischen Untersuchung.

31) 28. October. 1 Schachtel, 1¼ Pfund. Von Frau Josephine Kablik zu Hohenelbe. 1 Stück Versteinerungen. (Verhandl. Sitzung vom 3. Dec. S. 118.)

32) 28. October. 1 Schachtel, 1 Pfund 9 Loth. Von der k. k. Berghauptmannschaft in Komotau. Versteinerungen. (Verhandl. Sitzung vom 3. Dec. S. 118.)

33) 6. November. 2 Kisten, 250 Pfund. Vom k. k. Bergoberamte zu Joachimsthal. Mineralien und Hüttenproducte [1].

34) 6. November. 3 Kisten, 1050 Pfund. Von der k. k. Berg-, Forst- und Güterdirection in Schemnitz. Eisensorten u. s. w. [1]

35) 6. November. 3 Kisten, 550 Pfund. Von Herrn Kohlenagenten Giersig in Wien. Muster sämmtlicher in Wien verkäuflicher Stein- und Braunkohlen [1].

---

[1] Für die Ausstellung während der berg- und hüttenmännischen Versammlung in Wien eingesendet und dann der k. k. geologischen Reichsanstalt freundlichst als Geschenk überlassen.

36) 6. November. 2 Kisten, 450 Pfund. Von Herrn Bergdirector André e in Witkowitz. Steinkohlen und Cokes [1]).

37) 6. November. 1 Kiste, 40 Pfund. Von Herrn Fr. Riegel in Fünfkirchen. Muster von gepressten Steinkohlen [1]).

38) 6. November. 1 Kiste, 50 Pfund. Von Herrn k. k. Professor A. Miller von Hauenfels in Leoben. Chromeisensteine [1]).

39) 6. November. 1 Kiste und 1 Fass, 40 Pfund. Von Herrn Director K. A. Frey in Store. Hydraulischer Kalk und feuerfeste Ziegel [1]).

40) 12. November. 1 Kiste, 75 Pfund. Von Herrn Bergverwalter H. Becker in Komorau. Stufen von den Giftberger Zinnobererzgängen und Versteinerungen.

41) 20. November. 1 Schachtel, 1 Pfund 10 Loth. Von Herrn Sapetza in Neutitschein. Mineralien und Versteinerungen. (Verhandlungen. Sitzung vom 3. December. S. 118.)

42) 20. November. 1 Schachtel, 3 Pfund. Von Herrn Bauingenieur Biefel in Kremsier, durch Herrn Bergrath Lipold. Fossile Thierreste.

43) 20. November. 1 Packet, 1½ Pfund. Von Herrn Fr. Foith in Annaberg, durch Herrn Bergrath Lipold. Fossile Knochen und Gypse, letztere zur chemischen Untersuchung.

44) 21. November. 1 Packet, 2 Pfund. Von Herrn Fortunat Müllner, Bezirksarzt in Radmannsdorf. Mineralien und Versteinerungen. (Verhandlungen. Sitzung vom 3. December. S. 118.)

45) 26. November. 1 Kistchen, 34 Pfund. Vom k. k. Feldjäger-Bataillon Nr. 1 zu Kaaden. Braunkohlen zur chemischen Untersuchung.

46) 26. November. 1 Kistchen, 22 Pfund. Von Herrn Baron von Merck in Hamburg. Mineralien. (Verhandlungen. Sitzung vom 3. December. S. 118.)

47) 29. November. 1 Kistchen, 6 Pfund. Von k. k. Hüttenchemiker in Joachimsthal, Herrn A. Patera. Proben.

48) 30. November. 2 Kistchen, 56 Pfund. Von Herrn Kornhuber, k. k. Professor, aus Pressburg. Versteinerungen.

49) 30. November. 1 Schachtel, 4 Pfund. Von Herrn Bergverwalter Cajetan Mayer in Pilsen, durch die k. k. Berghauptmannschaft daselbst. Eisensteine.

50) 4. December. 1 Kistchen, 10 Pfund 4 Loth. Von Herrn Professor Dr. Braun in Bayreuth. Fossile Pflanzenreste.

51) Einsendungen aus den Aufnahmsstationen der Herren Geologen, und zwar von der

I. Section:	23 Kisten,	7 Packete,	zusammen	712 Pfund.
II. „	2 „	2 „	„	423 „
III. „	21 „	14 „	„	1122 „
IV. „	20 „	17 „	„	1712 „

Noch trafen Einsendungen von Stein- und Braun-Kohlenmustern für die von der k. k. geologischen Reichsanstalt angemeldete Ausstellung bei der Londoner Industrie-Ausstellung im Jahre 1862 ein. Eine Gesammt-Uebersicht derselben wird im nächsten Verzeichnisse der Einsendungen mitgetheilt werden.

---

[1]) Für die Ausstellung während der berg- und hüttenmännischen Versammlung in Wien eingesendet und dann der k. k. geologischen Reichsanstalt freundlichst als Geschenk überlassen.

IV. Verzeichniss der an die k. k. geologische Reichsanstalt eingelangten Bücher, Karten u. s. w.

Vom 1. Jänner bis 31. December 1861.

Abbeville. Société imp. d'émulation. Mémoires 1836—1852.
Agram. Realschule. Programm für 1861.
„ K. k. Ackerbaugesellschaft. Gospodarski List. 1861. Nr. 1.
Arkansas. Staatsregierung. Second Report of a geological Reconnoissance of the Southern and Middle Counties of Arkansas, made during the year 1859 and 1860.
Augsburg. Naturhistorischer Verein. 14. Bericht. 1861.
Balla, Karl, in Pótharaszt. Meteorologisches, Stürme. 1861.
Barnard, F. A. P., Präsident der Universität Oxford, Mississippi. Report on the History and Progress of the American Coast Survey up to the year 1858.
Barrande, Joachim, in Prag. Remarks on the Fauna of the Quebec group of rocks and the Primordial zone of Canada by Sir W. E. Logan. Montreal 1861. — On the Primordial Fauna and the Taconic System. With additional Notes by J. Marcou. Boston 1861. — Documents anciens et nouveaux sur la faune primordiale et le système Taconique en Amérique. Paris 1861. — Défense des colonies I. groupe probatoire comprenant: la colonie Haidinger, la colonie Krejčí et la coulée Krejčí. Prague 1861.
Batavia. Naturwissenschaftlicher Verein. Natuurkundig Tijdschrift XX—XXII. (4. Ser. VI. 4—6; 5. Ser. I, II, 1, 2). 1860.
Belgrad. Serbischer literarischer Verein. ГЛАСНИК. XII. XIII. 1860, 1861.
Berlin. Kön. Handelsministerium. Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen in dem preuss. Staate. VIII. 4. 1860. IX. 1—3, 1861. — Die baulichen Anlagen auf den Berg-, Hütten- und Salinenwerken in Preussen. Dargestellt von Schönfelder. 1. Jahrg. 1. Lief. Atlas mit 4 Taf. Berlin 1861.
„ Deutsche geologische Gesellschaft. Zeitschrift. XII. Band 2.—4. Heft 1860; XIII. 1. 1860/61.
„ Gesellschaft für Erdkunde. Zeitschrift für allgemeine Erdkunde. N. F. IX. Bd. 4. Hft. 1861.
Bern. Allgemeine schweizerische Gesellschaft. Neue Denkschriften. Band XVII, XVIII. 1860/61. — Mittheilungen, 43, 44. Versammlung in den Jahren 1858, 1860.
„ Naturforschende Gesellschaft. Mittheilungen aus den Jahren 1858—1860. Nr. 408—468.
Bianconi, Joseph, Professor an der Universität in Bologna. Nuovi annali di scienze naturali. Ser. III. T. X. Fasc. 11 e 12.
Binkhorst van den **Binkhorst,** Jonkh J. T. in Mastricht. Monographie des gasteropodes et des Cephalopodes de la craie supérieure du Limbourg etc. Bruxelles 1861.
Blum, Georg, Secretär am k. k. österreichischen General-Consulate zu Hamburg. Das Weltmeer. No. 1—52, 1860/61; No. 1—2, 1861/62.
Bogotà, Sociedad des Naturalistas Neo Granadinos. Boletin. F. 3—8, p. 23—106.
Bonn. Naturhistorischer Verein. Verhandlungen. XVII. 1, 2, 1860.
Bosten. Oeffentliche Bibliothek. Eighth Annual Report of the Trutees of the public Library of the city of Boston pres. Nov. 14. 1860.
„ Society of natural history. Proceedings. Vol. VII, Fol. 16. to end 1860; Vol. VIII, F. 1—4., 1861.
„ American academy of arts et sciences. Proceedings. Vol. IV. Fol. 32 to end 1857/60; Vol. V., F. 1—30, 1860/61.
Botzen. K. k. Gymnasium. XI. Programm für 1861.
Boucher de **Perthes,** Präsident der Société imp. d'émul. in Abbeville. Antiquités celtiques et antédiluviennes. T. II. Paris 1857. — De la création. Essai sur l'origine et la progression des êtres. T. I—V, Paris 1841. — Hommes et choses, alphabet des passions et des sensations. Esquisses et moeurs faisant suite au petit glossaire. I—IV, Paris 1851. — Les

masques: biographies sans nom. Portraits de mes connaissances dédiés à mes amis. Prospectus. Paris 1862. — Chants armoricains ou Souvenirs de Basse Bretagne. 2. edit., Paris 1831. — Antiquités diluviennes. Réponse a MM. les antiquaires et géologues présents aux assises archéologiques de Laon. Amiens 1859. — De l'homme antédiluvien et de ses oeuvres. Paris 1860. — De la femme dans l'état social; de son travail et de sa rémuneration. Discours. Abbeville 1860. — Sur les silex taillés trouvés dans le diluvium du Département de la Somme. Remarques etc. — Reponse aux observations faites par M. E. Robert sur le diluvium du Département de la Somme. — Voyage en Russie, retour par la Lithuanie, la Pologne, la Silésie etc. en 1856. Paris 1859.— Voyage en Espagne et en Algérie en 1855. Paris 1859. — Voyage en Danemarck, en Suède, en Norwège par la Belgique et la Hollande etc. Paris 1859. —Voyage à Constantinople par l'Italie, la Sicile et la Grèce etc. Paris 1855. — Archéologie. Hachettes diluviennes du Bassin de la Somme. Rapport adressé a M. le Senateur Préfet de la Seine-inferieure par M. C. Abb. Cochet. Paris 1860. — Notice sur les objects d'arts trouvés dans le diluvium. 1860, par S. Ferguson fils. Amiens 1860. — Origine du libre échange par S. Ferguson fils. Amiens 1861. — Observations sur un instrument en silex récemment découvert dans un banc de gravier à St. Acheul près Amiens par M. John W. Flower, communiquées par Jos. Prestwich. 1859. — Antiquités antédiluviennes par J. Chantrel. 1859. — Antiquités antédiluviennes récemment trouvées en France et en Angleterre. Par E. Pravond. 1859. — Antiquités antédiluviennes. L'homme fossile. — L'homme fossile. — La découverte des haches celtiques, par F. de Saulcy. — Contemporaneité du l'espèce humaine et les diverses espèces animales aujourd'hui éteintes. 1859.

Donation de M. Boucher de Crèvecoeur de Perthes à la ville d'Abbeville. — Fondation de M. Boucher de Crèvecoeur de Perthes. 1861.

Bregenz. Vorarlberger Museums-Verein. 3. Rechenschafts-Bericht. 1861.

Breithaupt, Aug., Professor an der kön. Bergakademie in Freiberg. Merkwürdig ähnliche Paragenesis mehrerer natronhaltigen Mineralien von verschiedenen Fundorten.

Breslau. Schlesischer Verein für Berg- und Hüttenwesen. Wochenschrift. 1860. Nr. 52. 1861, Nr. 1—51.

„ Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur. 38. Jahresbericht für 1860. Abhandlungen. Abtheilung für Naturwissenschaften und Medicin. 1861. Hft. 1, 2; philosophisch-historische Abtheilung. 1861, 1. — Die fossile Fauna der silurischen Diluvialgebilde von Sadewitz bei Oels in Niederschlesien. Von Dr. Ferd. Roemer. Breslau 1861.

Brixen. K. k. Gymnasium. 11. Programm für das Schuljahr 1861.

Brody. Handels- und Gewerbekammer. Bericht über den Zustand des Handels, der Gewerbe und der Verkehrsverhältnisse in den Jahren 1857—1860.

Bronn, Dr. H. G., Professor an der grossherz. Universität in Heidelberg. Essai d'une reponse à la question de prix proposée en 1850 par l'Académie des sciences pour le concours de 1853 et puis remise pour celui de 1856 savoir: Etudier les lois de la distribution des corps organisés fossiles dans les differents terrains sédimentaires suivant l'ordre de leur superposition etc. etc. Paris 1861.

Brünn. K. k. Mähr. schles. Gesellschaft für Ackerbau-, Natur- und Landeskunde. Mittheilungen. 1861. No. 1—51. — Historisch-statistishe Section. Schriften. XIII. Band. 1860.

Brüssel. Kön. Akademie der Wissenschaften. Bulletins. IX, X, 1860. — Mémoires. XXXII, 1861. — Annuaire 1861.

Brüx. K. k. Ober-Gymnasium. Jahresbericht für das Schuljahr 1861.

Buchner, Dr. Otto, Professor an der Universität in Giessen. Versuch eines Quellen-Verzeichnisses zur Literatur aller Meteoriten, Frankfurt a. M. 1861.

Calcutta. Geological Survey of India. Memoirs. Vol. II, Part. 2. — Annual Report for the year 1859/60.

„ Asiatic Society of Bengal. Journal. No. 1, 2 de 1861.

Cambridge. American Association for the advancement of science. Proceedings. Vol. XIV, 1860.

Cassel. Verein für Naturkunde. Bericht über die Thätigkeit vom Jahre 1837 bis 1860.

Chemnitz. K. Gewerbeschule. Programm für 1861.

Cherbourg. Société imp. des sciences naturelles. Mémoires. T. VII, 1859.

Chili. Universität. Anales. Entr. 1—12 del anno de 1859. — Noticia sobre el terreno carbonifero de Coronel J. Lota, i sobre los trabajos de l'esplitacion en ẽl emprendidos. Por D. Paul. del Barrio. Santiago 1857.

Christiania. Kön. Universität. Bemærkninger angaaende graptolitherne af Chr. Boeck. Christiania 1861. — Ueber den Erzdistrict Kongsbergs von Th. Kjerulf u. T. Dahll.

Deutsch von W. Christophersen. Christiania 1860. — Ueber die Geologie Tellemarkens von T. Dahll. Deutsch von Christophersen. Christiania 1860. — Forseatte Jagttagelser over de erratiske Phænomener. Af J. C. Hörbye. — Observations sur les phénomènes d'erosion en Norwège, recueillies par J. C. Hörbye. Christiania 1857. — Das Christiania-Silurbecken chemisch-geognostisch untersucht von Th. Kjerulf. Herausg. von A. Strecker. Christiania 1855. — Jagttagelser over den Postpliocene eller glaciale formation en del af det Sydlige norge. Af Prof. Dr. Sars og lector Th. Kjerulf. Christiania 1860. — Nyt Magazin for Naturvidenskaberne. XI. Bd., 2. Hft., 1860.

Chur. Naturforschende Gesellschaft. Jahresbericht. N. F. VI. Jahrg., 1858/60.

Clausthal. K. Berg- und Forstamt. Grundriss und Saiger-Riss vom 1., 2. und 3. Burgstädter Gruben-Reviere. — Grundriss und Saiger-Riss vom 4. Burgstädter Gruben-Reviere und vordern Zellerfelder Haupt-Zuge. — Grundriss und Saiger-Riss vom hintern Zellerfelder Hauptzuge. — Grundriss und Saiger-Riss vom Zellerfelder Hauptzuge und Burgstädter Gruben-Reviere. — Graphische Darstellung des Ganges der Witterung auf dem Harz am 1. December 1854 bis 1. December 1859. Nach den zu Clausthal angestellten meteorologischen Beobachtungen entworfen von C. L. School.

Columbia. Theological Seminary. Catalogue of the Officiers and Students for the year 1860—61.

v. **Cotta,** B., Professor an der k. Bergakademie in Freiberg. Die Goldlagerstätten von Vöröspatak in Siebenbürgen. — Die Erzlagerstätten von Nagyág in Siebenbürgen.

Czernowitz. K. k. Gymnasium. Programm für das Schuljahr 1861.

Czoernig, Freih. v., Dr. Karl, Exc., in Wien. Statistisches Handbüchlein für die österreichische Monarchie. I. Jahrg. 2. Aufl. Wien 1861.

Danzig. Naturforschende Gesellschaft. Neueste Schriften. VI. Band, 2, 3. Hft. 1861.

Darmstadt. Verein für Erdkunde. Notizblatt. II. Jahrg. No. 32—40, 1859/60. III. Jahrg. 1860/61.

„ Mittelrheinischer geologischer Verein. Geologische Specialkarte des Grossherzogthums Hessen etc. Section Dieburg. geolog. bearb. von F. Becker u. R. Ludwig. 1861.

Daubree, Professor in Strassburg. Expériences sur la possibilité d'une infiltration capillaire au travers des matières poreuses, malgré une forte contrepression de vapeur; applications possibles aux phénomènes géologiques. Paris 1861.

Dawson, J. W., in Montreal. On the Silurian and Devonian Rocks of Nova Scotia.

Delesse, Professor der Geologie zu Strassburg. De l'azote et des matières organiques dans l'écorce terrestre. Paris 1861. — Etudes sur le métamorphisme des roches. Oeuvre couronné par l'Academie des sciences. Paris 1861. — Rapport des MM. Delesse, Beaulieu et Yvert nommés experts par le conseil de Préfecture de la Seine au sujet de l'inondation souterraine qui s'est produite dans les quartiers Nord de Paris en 1856. Neuilly 1861. — Carte géologique souterraine de la ville de Paris publiée d'après les ordres de M. le Bar. C. E. Haussmann Senateur etc. et executée par Mr. Delesse etc. 1858. — Ville de Paris. Service municipal. Inspection générale des carrières. — Carte hydrologique de la ville de Paris etc.

Dijon. Académie imp. des sciences. Mémoires Ser. II. T. VIII. Ann. 1860.

Dorpat. K. Universität. Index scholarum 1859. — De Balsami Copaivae cubebarumque in urinam transitu. Diss. auct. E. Bergmann 1859. — Disquisitiones pharmacologicae de Senna. Diss. auct. A. Fudakowski. 1859. — Die Lehre von der Erpressung. Abh. von C. Hartmann. 1859. — Zur Lehre von dem Indicien-Beweise nach gemeinem u. livländischem Rechte. Abh. von A. P. Grass. 1859. — De succi pancreatici* ad adipes et albuminates vi atque effectu. Diss auct. A. Skrebitzki. 1859. — Disquisitiones pharmacologicae de aloe. Diss. auct. M. de Cube, 1859. — De cornu Ammonis textura disquisitiones praecipue in cuniculis institutae. Diss. auct. G. Kupfer 1859. — De A. Cremutio Cordo commentatio auct. C. Rathlef. 1859. — Ergebnisse der ophthalmoskopischen Untersuchung des menschlichen Augenhintergrundes im physiologischen Zustande. Abh. von Ed. Schmidt 1859. — Meletemata de Hydrargyri effectu. Diss. auct. J. J. Seek. 1859. — De rationibus compensantibus in cordeae groto. Diss. auct. Dr. G. Reyher. 1859. — Disquisitiones pharmacologicae de asa foetida et Galbano. Diss. auct. C. Semmer. 1859. — De Scaphirhyncho Rafinescii disquisitiones anatomicae. Diss. auct. G. G. Brutzer. 1859. — Ein Beitrag zur Histologie des Rückenmarkes. Diss. v. E. v. Bochmann. 1859. — Ueber die unterhäutige Trennung des Kaumuskels. Abh. von Dr. H. Kühne, 1860. — Ein Beitrag zur Blasensteinkrankheit und zum Seitenblasenschnitte mit besonderer Berücksichtigung der durch diese Operation erzeugten Harn-Mastdarmfistel. Diss. von Fr. Hohlbeck. 1860. —

Ueber Verknöcherung und Verrindung des Muskel- und Sehnengewebes. Diss. von E. Bushak. 1860. — Die Elephantiasis graecorum in den Ostseeprovinzen Russlands. Abh. von C. Rogenhagen 1860. — Untersuchungen über die Textur der Lymphdrüsen. Diss. von P. Walter. 1860. — Die väterliche Gewalt und ihre Beziehung zum Vermögen der Kinder nach Rigaschem Standrechte. Abh. von W. Kieseritzky. 1860. — Ueber den Begriff des Besitzes nach römischen Rechte. Abh. von O. v. Schmidt. 1860. — Der Druckverband bei Ophthalmoblennorrheen neonatorum. Diss. von. Seb. Ritter. 1860. — Ueber den Einfluss der Milchsäure auf das Endocardium. Diss. von C. Rauch 1860. — Untersuchungen über das Dünndarm-Epithelium und dessen Verhältniss zum Schleimhautstroma. Diss. von Ad. Wiegandt. 1860. — Ueber einige scharfe Stoffe und die Einwirkung derselben auf eiweissartige Körper. Diss. von C. Eberbach. 1860. — Untersuchungen über die Entwickelung der quergestreiften Muskelfaser. Abh. von E. Moritz 1860. — Ueber die mechanische Disposition zur Varicocele. Abh. von J. Schulz. 1860. — Die fibrösen Geschwülste des Schädelgrundes. Abh. von E. Beggrow. 1860. — Ueber den vorzugsweise wirksamen Bestandtheil des schwarzen Pfeffers. Abh. von J. C. Neumann 1860. — Experimentelle Untersuchungen über den Lymphstrom. Diss. von W. Weiss. 1860. — Experimentelle Untersuchungen über die Beziehung des Halsstranges des Sympathicus zur Temperatur des Kaninchenohres. Abh. von A. Albanus. 1860. — Ueber Resectionen des Oberkiefers, ausgeführt von J. F. Heyfelder. Diss. von P. Sellheim. 1860. — Ein Beitrag zur Lehre von der Probabilität der Heilung Geisteskranker, zunächst nach den statistischen Ergebnissen der Irren-, Heil- und Pflegeanstalt Preobrashensk zu Moscau. Diss. von E. Fick. 1860. — Versuch einer Kritik der orthopaedischen Heilmethoden bei Gelenkverkrümmungen der Extremitäten mit besonderer Berücksichtigung der Tenotomie. Abh. v. J. Plicatus. 1860. — Ueber den Uebergang von Metallsalzen in die Galle. Diss. von E. Wichert. 1860. — Beiträge zur Histologie der Binde des grossen Gehirns. Diss. von E. Stephany. 1860. — Biostatik der Stadt Dorpat und ihrer Landgemeinde in den Jahren 1834—1859. Abh. von F. Huebner 1861. — Beiträge zu der Frage über die Glycosurie der Schwangeren, Wöchnerinnen und Säugenden. Diss. von H. Jwanoff. 1861. — Die Knochenauswüchse der Augenhöhle. Diss. von E. Grünhoff. 1861. — Ueber die Wassersucht der Schleimbeutel und Sehnenscheiden. Abh. von Fr. Baumgardt. 1861. — Pharmacologische Untersuchungen über Ammoniacum, Sagapenum und Opoponax. Diss. von Fr. Przeciszewski. 1861. — Allgemeine Bemerkungen zu den Hernien und Laparotomie mit Darmimplantation. Diss. von F. A. Haken 1861. — Mittheilungen aus der chirurgischen Klinik der kais. Universität zu Dorpat im Jahre 1859. Von A. Braun. 1861. — Studien über den Einfluss der bedeutendsten medicinischen Systeme älterer und neuerer Zeit auf die Pharmacologie. 1. Abth. Abh. von G. F. Poelchau. 1861.

Dorpat. Naturforscher Verein. Archiv für die Naturkunde Liv-, Esth- und Kurlands. II. Ser. Biologische Naturkunde. Bd. II. III. 1860.

Dresden. K. Polytechnische Schule. Programm zu den am 18/20. März 1861 zu haltenden Prüfungen.

Dublin. Royal Society. Journal. July—October 1860. No. XVIII. et XIX.

„ Geological Society. Journal. Vol. III. 1857/60.

„ Redaction der Natural History Review, a quarterly Journal of biological science 1861. N. 1.

Dunkerque. Société pour l'encouragement des sciences, des lettres et des arts. Mémoires. Vol. VII. 1860/61.

Edinburg. Royal Society. Transactions XVIII—XIX. 1. 2. 1848/50. (Makerston magnetical and meteorological observations for 1844/46.), XX. 1—4 for. 1849—1853, XXI. 1—4 for 1853—1857, XXII. 1—2 for 1858—1860, Supplement. (Appendix to the Makerston magnet. and meteorol. observations) 1860. — Proceedings. Sess. 1859/60.

Elbogen. Oberrealschule. Jahresbericht für das Schuljahr 1861.

Emden. Naturforschende Gesellschaft. 46. Jahresbericht. 1860. — Kleine Schriften. VIII. 1861.

Erdmann, O. L., Professor, in Leipzig. Journal für praktische Chemie. 81. Bd. 5—8. Hft. 1860; 82. Bd. und 83. Bd. Hft. 1—8; 1861. Bd. 84. Hft. 1—2.

Erlau. K. k. Gymnasium. Programm. 1860. — Schematismus sacri et exemti ordinis Cisterciensis. Abb. B. M. V. etc. 1861.

St. Etienne. Société de l'industrie minerale. Bulletin. I. VI. 1—3. Livr. 1860.

Favre, Alphons, Professor in Genf. Notice sur la réunion extraordinaire de la société géologique de France à St. Jean de Maurienne (Savoie) le 1. Septembre 1861. — Note sur le terrain houiller et sur le terrain nummulitique de la Maurienne. 1861.

Feldkirch. K. k. Gymnasium. Programm für das Schuljahr 1860/61.

Feltre. K. k. Lyceal-Gymnasium. Programma per l'anno Scolastico 1861.

Fiedler, Leopold, k. k. Bergrath, Inspector der K. F. Nordbahn in Mähr. Ostrau. Uebersichtskarte des Prziwoser und Hruschauer Kohlenbergbaues bei Mähr. Ostrau (Man.).

Florenz. Accademia dei Georgofili. Rendiconti. Tr. IV. Anno II. disp. 1—5. de 1861.

Frankfurt a. M. Senkenbergische naturforschende Gesellschaft. Abhandlungen. III. 2. 1861.

„ Physicalischer Verein. Jahresbericht für 1859/60.

Freiberg. K. Ober-Bergamt. Jahrbuch für den Berg- und Hüttenmann auf 1861.

Freiburg. Naturforschende Gesellschaft. Berichte über die Verhandlungen. Bd. II. Hft. 3. 1861.

St. Gallen. Naturwissenschaftliche Gesellschaft. Bericht über die Thätigkeit während der Vereinsjahre 1858/61.

Genf. Société de physique et d'histoire naturelle. Mémoires T. XV. 2. XVI. 1. 1860—1661.

Gotha. J. Perthes' geographische Anstalt. Mittheilungen über wichtige neue Erforschungen auf dem Gesammtgebiete der Geographie von Dr. A. Petermann. 1860. Nr. 11. 12; 1861. Nr. 1—11. Ergänzungshefte Nr. 4—6. — Die geognostischen Verhältnisse der Nordkarpathen in Schlesien und den angrenzenden Theilen von Mähren und Galizien als Erläuterung zu der geognostischen Karte der Nordkarpathen, von Ludwig Hohenegger. Gotha 1861.

Göttingen. K. Gesellschaft der Wissenschaften. Abhandlungen IX. Bd. vom Jahre 1860.

Graham, J. D. Lieut. Colonel, Chicago Illinois. Annual Report on the improvement of the Harbors of Lakes Michigan, St. Clair, Erie, Ontario and Champlain, for the year 1860.

Graz. K. k. Gymnasium. Programm für das Schuljahr 1861.

„ Steierm. ständ. Joanneum. 49. Jahresbericht über das Schuljahr 1860. Personalstand und Vorleseordnung im Studienjahre 1862.

„ — landsch. Ober-Realschule. 10. Jahresbericht für das Studienjahr 1861. Personalstand und Vorleseordnung an der commerziellen Abtheilung im Studienjahre 1861/62.

„ Geognost. montan. Verein. X. Bericht. 1860.

„ K. k. Landwirthschafts-Gesellschaft. Wochenblatt: X. Jahrg.; XI. Jahrg. Nr. 1—4. 1860/61.

Gümbel, k. Bergmeister, München. Verzeichniss neuer Arten von organischen Ueberresten aus verschiedenen Schichten der bayerischen Alpen. 1861. — Ueber das Alter der Münchberger Gneissparthie im Fichtelgebirge 1861.

Haag. Kön. Niederländ. Regierung. Section Nr. 19. Betuwe; Sect. 20. Munsterland der geol. Karte des Königreiches der Niederlande.

Hall, James, Professor, Albany. Contributions to the Palaeontology of New York, being some of the Results of Investigations made during the years 1855/58.

Halle. Naturforschende Gesellschaft. Abhandlungen. V. Bd. 3. 4. VI. I. 1860/61.

„ Naturwissenschaftlicher Verein. Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaften. Bd. 15 und 16, Jahrg. 1860. — Abhandlungen. I. 2. II. 1860/61.

Hamburg. Naturwissenschaftlicher Verein. Abhandlungen. III. IV. 1, 2. 1858—60.

Hanau. Wetterauer Gesellschaft für die gesammte Naturkunde. Jahresbericht über die Gesellschaftsjahre 1858/60.

Handl, Dr. A., Professor in Lemberg. Ueber die Krystallformen der ameisensauren Salze. Wien 1861.

Hannover. Naturhistorische Gesellschaft. X. Jahresbericht von Michaeli 1859 bis dahin 1860.

„ Polytechnische Schule. Programm für das Jahr 1861/62.

„ Architekten- und Ingenieur-Verein. Zeitschrift VI. Bd. Hft. 4., Jahrg. 1860. VII. Jahrg. 1861. Hft. 1—3.

„ Gewerbe-Verein. Mittheilungen. 1860 Nr. 6; 1861 Nr. 1—8. — Monatsblatt 1861. Nr. 2—4.

Harlem. Holl. Gesellschaft der Wissenschaften. Natuurkundige Verhandelingen. XIV. 1—2. XV. 1858. 1861. — Extrait du programme pour l'année 1861.

Haughton, Samuel Rev., in Dublin. On Cyclostigma, a new genus of fossil plants from the old red Sandstone of Kiltorcan etc. 1859. — On the fossils brought from the arctic regions in 1859 by Capt. Sir. F. L. M'Clintock 1860.

Haupt, Theodor, Toscanischer Bergrath. Chronologische Uebersicht der wichtigsten Ereignisse beim Bergbau seit Wiederauffindung der Pandekten Justinians bis zur Einsetzung der Erbschachte. Braunschweig 1861.

Haurand, C. W. Th. in Wien. Karte von Deutschland mit Einschluss von ganz Oesterreich, Belgien, den Niederlanden, der Schweiz etc. 1861. (Ethnograph. K.) — Geologische Gebirgskarte von Mittel-Europa.

Heidelberg. Universität. Heidelberger Jahrbücher der Literatur. 1860. 11—12. Hft.; 1861, 1—9. Hft.

Heine, Dr. Jos., Medicinalrath in Speyer. Festgabe gewidmet der XXXVI. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte. 1861.

Heis, Dr. Prof. Münster. Bildliche Darstellung der zu Münster vom 1. December 1859 bis 30. Nov. 1860 angestellten metereologischen Beobachtungen.

v. Helmersen, Gregor, kais. russ. General-Major in St. Petersburg. Das Olonezer Bergrevier geologisch untersucht in den Jahren 1856/59. — Die in Angriff genommenen Steinkohlenlager des Gouvernements Tula 1860. — Vorschlag zur Anstellung paläontologischer Nachgrabungen im südl. Russland. 1860. — Die geologische Beschaffenheit des unteren Narovathals und die Versandung der Narovamündung. 1860. — Ueber die von der kais. russ. geograph. Gesellschaft ausgerüstete sibirische Expedition und Nachrichten über Mag. F. Schmidt's Reise nach dem Amur-Gebiete. 1860.

Hermannstadt. K. k. Kathol. Staats-Gymnasium. Programm für das Schuljahr 1860/61.

„ Siebenbürg. Verein für Naturkunde. Verhandlungen und Mittheilungen 1860. Nr. 7—12.

Le Hon, Capitaine in Brüssel. Périodicité des grands déluges résultant du mouvement graduel de la ligne des apsides de la terre. Theorie prouvée par les faits géologiques 2. edit. Paris. 1861.

Hörnes, Dr. Moriz, Director des kais. Hof-Mineraliencabinets, Wien. Abbildungen des 15 Pfund schweren Meteorsteines von Seres in Macedonien, gefallen im Juni 1818.

Jena. Kais. Leopold. Carol. Akademie der Naturforscher. Verhandlungen. XXVIII. 1861.

Iglau. K. k. Gymnasium. 11. Programm für 1861.

Innsbruck. K. k. Gymnasium. XII. Programm für das Schuljahr 1861.

Jokely, Johann, Sections-Geologe. Der Curort Liebwerda und seine Heilquellen im Bunzlauer Kreise Böhmens von Jos. Plumert. Prag 1849. — Johannesbad im böhm. Riesengebirge als Curort. Vom medicinischen Standpunkte geschildert von Prof. Dr. Loschner. Prag 1859.

Kämtz, Ludw. Friedr., Dr., k. russ. Staatsrath und Prof. in Dorpat. Repertorium für Meteorologie. II. 1, 2. 1860/61.

Kastner, Leopold, Expeditor der k. k. priv. Credit-Anstalt in Wien. Führer für Reisende auf Eisenbahnen und Dampfschiffen in Oesterreich nebst den Verbindungen mit dem Auslande u. s. w. Wien. August—December 1860, Jänner—October 1861. — Telegraphen-Tarif von Wien nach allen Stationen in Europa, Asien und Africa. Wien. 1861.

Keller, Dr. Franz, Professor in Speyer. Beilage zum Tageblatt der XXXVI. Versammlung deutscher Aerzte und Naturforscher in Speyer vom 17. bis 24. September 1861.

Kiel. Universität. Schriften aus dem Jahre 1860.

„ Verein nördl. der Elbe zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse. Mittheilungen. 2. Hft. 1860.

Klagenfurt. K. k. Gymnasium. 11. Programm für das Schuljahr 1861.

„ K. k. Ober-Realschule. IX. Jahresbericht am Schlusse des Schuljahres 1861.

„ K. k. Landwirthschafts-Gesellschaft. Mittheilungen über Gegenstände der Industrie und Landwirthschaft. 1861. Nr. 4.

Köln. Redaction des Berggeist. Zeitung für Berg-, Hüttenwesen und Industrie. 1861. Nr. 1—101.

Königsberg. K. Universität. Amtliches Verzeichniss des Personals und der Studirenden für das Sommersemester 1860/62, und für das Wintersemester 1860/61. — Verzeichniss der zu haltenden Vorlesungen 1860/61. — De ulcerationibus recti. Diss. auct. H. Ankermann 1859. — In Fr. XLIX. Fam. Ercisc. Commentatio. Diss. auct. Osc. Th. Binseel 1860. — De pneumonia intermittente; diss. auct. Ed. Grun. — Henricus de Bracten, quo tempore et qua ratione librum de jure anglicano composuerit; diss. auct. C. Ed. Gueterbock. — De atrophia musculari progressiva; diss. auct. H. G. R. Heimlich. — Recentiorum de epilepsia doctrinarum comparatio. Diss. auct. Joan. Hertz. — De ileo, diss. auct. C. A. M. Jaquet. — Dissertatio, quam pro loco in ordine jure consultorum Regimontanorum rite obtinendo; auct. R. C. John. — De diphtheritidis conjunctivae epidemia; diss. auct. Julius Lewinski. — De principiis oeconomicis, quae Max. de Béthune, dux de Sully, sub Henrico IV in publicis Franciae pecuniis administrandis secutus est; diss. auct. H. Sellnick. — De statu quaestionis sintne Einhardi necne sint quos ei ascribunt annales Imperii specimen; diss. auct. Bernh. Ed.

Simson. — Nonnullae laesae columnae vertebratis casus; diss. auct. Jul. Stein. — De vena portae obstructione; diss. auct. O. H. Ziegler. — De nonnullis locis Ciceronianis, in quibus verba poetarum latent; — de colonia in qua Petronius conam Trimalchionis finxerit; — dissertatio qua fabula Apuljeana de Psyche et Cupidine cum fabulis cognatis comparantur, p. 1 et 2; — de propagatione munerum ac venationum per Graeciam et Orientem; — vindiciae Nicanoreae quibus orationes ad celebrandam memoriam virorum illustrium J. F. a. Rhod. Fr. a Graeben. Joh. Dicterici Tettau; dissertationes auct. Lud. Friedländer. — De Pyaemia, diss. auct. G. A. Groeck. — De thrombosi et embolia; diss. auct. H. H. a. Lipkau. — De mutua duorum fluidorum frictione; diss. auct. Ott. Aem. Meyer. — De hepatis abscoessibus; diss. auct. Ad. Meyer. Symbolae ad theoriam rheumatismi criticae et experimentales; diss. auct. Dr. Jul. Moeller. — Philippi Melanthonis de legibus oratio denuo edita J. G. Th. A. A. Muther. — De sarcomate tumoribusque recidivis; diss. auct. J. Riemer. — De casibus duobus fibroidis et cystofibroidis mandibulae; diss. auct. O. Tribukait. — De Ottone I Episcopo bambergense; pars prior; diss. auct. Guil. Volkmann.

Königsberg. Kön. Physik. ökonom. Gesellschaft. Schriften. I. Jahrg. 1. 2. Abth. 1860/61. — Die Melamorphose des Caryoborus (Bruchus) gonagra Fbr. von H. C. Elditt. Königsberg 1860.

Kotz, Baronin Louise. Was ich erlebte! was mir auffiel. II. und III. Abth. Prag 1861.

Kraus, Joh. Bapt., Rechnungsrath der k. k. Mont. Hofbuchhaltung in Wien. Montan-Handbuch des österr. Kaiserstaates für 1861. — Sammlung jener Gesetze und Verordnungen, welche im k. k. österr. Reichsgesetzblatte und im Verordnungsblatte des k. k. Finanzministeriums von 1857 bis 1861 veröffentlicht wurden u. s. w. Wien 1862.

Kremsmünster. K. k. Gymnasium. Programm für das Schuljahr 1861.

Kronstadt. Evangelisches Gymnasium. Programm zum Schlusse des Schuljahres 1860/61.

Lausanne. Société vaudoise des sciences naturelles. Bulletin. T. VI, Nr. 48, 1860.

Lea, Isaac, Präsident der Naturforscher-Akademie in Philadelphia. Observations on the genus Unio. Vol. VIII, 6, 1, 1861. — Publications of I. Lea on recent Conchology. Jan. 1861. — Check List of the shells of North America. By W. G. Binney.

Leipzig. Kön. sächs. Gesellschaft der Wissenschaften. Berichte über die Verhandlungen, Mathem. phys. Cl. 1860. Nr. 1, 2, 3. — W. Hofmeister. Neue Beiträge zur Kenntniss der Embryobildung der Phanerogamen. II. Monocotylideen. Leipzig 1861. — W. G. Hankel. Elektrische Untersuchungen. 5. Abh. Maassbestimmungen der elektromotorischen Kräfte. 1. Th. Leipzig 1861.

Lemberg. Verein der galizischen Sparcasse. Rechnungs-Abschluss nach dem 17. Jahre ihres Bestehens. 1860.

Leonhard, K. C., Geheimrath u. Professor in Heidelberg. Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geognosie u. s. w. Jahrg. 1860. Hft. 6, 7; Jahrg. 1861, Hft. 1—4 sammt Beilagen-Heft: über die Ursachen der in den Jahren 1850 bis 1857 stattgefundenen Erderschütterungen u. s. w. von Dr. K. E. Kluge. 1861.

Leutschau. Evang. Ober-Gymnasium. Programm für das Schuljahr 1861.

Linz. K. k. Ober-Realschule. X. Jahresbericht für das Studienjahr 1861.

„ Museum Francisco Carolinum. 20. Bericht 1860.

Lioy, Paolo. La vita dell'Universo. Venezia 1861.

London. Zoological Society. Proceedings. 1860, Part. 3. 1861, Part. 1.

„ Linnean Society. Transactions. Vol. XXIII. 1, 1860. — Journal of the Proceedings. Botany. IV, Nr. 16 u. Suppl. Hft., V, Nr. 17—20 u. 2 Suppl. Hefte 1860/61. — Zoology. IV, 16; V, 17—20. List 1860.

„ Geological Society. The quarterly Journal. Vol. XVI, P. 4, Nov. 1860, Nr. 64. — Vol. XVII, P. 1 u. 2. 1861. Nr. 65 1 — 67. — List September 1860.

„ R. Geographical Society. Proceedings. Vol. IV, Nr. 4, 5. 1860; Vol. V, Nr. 1—4. 1861. — Journal 1860.

„ R. Institution of Great Britain. Notices of the Proceedings at the Meetings of the members. Part XI. 1860/61. — A List of the members, officers etc. 1861.

Loosey, K. k. österr. General-Consul in New-York. Storm and Rain Chart of the North Pacific Sheet i by M. F. Maury etc. Washington 1860. — Bulletin of the Americ. Ethnological Society. Vol. I, 1860/61.

St. Louis. Academy of sciences. Transactions. Vol. 1, Nr. 4, 1860.

Ludwig, Rudolph, Directions-Mitglied der Bank u. s. w. in Darmstadt. Die Lagerungsverhältnisse der productiven Steinkohlenformation im Gouvernement Perm. Moskau 1860. — Die Mineralquellen zu Homburg vor der Höhe. Darmstadt 1861. — Bericht über die Berg- und Hüttenwerke und Ländereien Sr. Exc. des Herrn Nikita v. Wsevolojsky, Russ-

land, Gouv. Perm. — Fossile Pflanzen aus dem tertiären Spatheisenstein von Montabaur. — Süsswasserbivalven aus der Wetterauer Tertiärformation. 1861.

Lüneburg. Naturwissenschaftlicher Verein. 10. Jahresbericht. 1861.

Lüttich. Kön. Akademie der Wissenschaften. Mémoires. T. XV.

Lyon. Kais. Akademie der Wissenschaften. Mémoires. Bd. VIII—X. 1859—1861.

„ Kais. Ackerbau-Gesellschaft. Annales des sciences physiques et naturelles. II. Ser., T. VII, 2. 1855; III, T. IV, 1860.

Madras. Literary Society. Journal of Literature and science. Mai 1861.

Mailand. Kön. Institut der Wissenschaften. Atti Vol. II, Fasc. 1—14, 1860/61. — Memorie. Vol. VIII, Ser. II, Vol. II, Fasc. 4, 5, 1861. — Elenco dei giornali e delle opere periodiche esistenti presso publici stabilimenti a Milano, compilato da L. dell'Acqua. Milano 1861.

„ Società italiana di scienze naturali. Atti Vol. II, Fasc. 2—4, 1860; Vol. III, Fasc. 1—2, 1861.

„ Ateneo. Atti. Vol. I, Anno XV, Disp. 2, 4, 1860. Vol II, Anno XVI, Disp. 1, 2, 1861.

Manger, Rudolph, Bergwerksbesitzer, Prag. Das österreichische Bergrecht nach dem allgemeinen Berggesetze u. s. w. Supplement-Band im Anhange: Aphorismen über die unmittelbare Erwerbung des Bergwerks-Eigenthumes. Prag 1861.

Mannheim. Verein für Naturkunde. 27. Jahresbericht. 1861.

Le Mans. Société d'agriculture, sciences et arts de la Sarthe. Bulletin. 1859 et 1860.

Mantua. K. k. Lyceal-Gymnasium. Programma per l'anno la scolastico 1861.

Manz, Friedrich, Buchhändler, Wien. Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen. 1860, Nr. 52; 1861, Nr. 1—51. — Erfahrungen im berg- und hüttenmännischen Maschinenbau- und Aufbereitungswesen u. s. w. von P. Rittinger. Jahrg. 1860. Mit Atlas. Wien 1860.

Marburg. K. k. Gymnasium. Programm für das Studienjahr 1861.

Melbourne. Redaction des Colonial Mining Journal, Railway and Share Gazette and Illustrated Record. Vol. III, Nr. 3—12 de 1860/61; Vol. IV, Nr. 1— de 1861/62.

„ Philosophical Institute. Transactions. Vol. IV, Part. 1, 2. 1859/1860.

Merrit, I. King, in New-York. Report on the Huacals, or ancient Graveyards of Chiriqui. 1860.

Metz. Société d'histoire naturelle. Bulletin. IX. Cahier. 1860.

Moskau. Kais. naturforschende Gesellschaft. Bulletin. Nr. 4 de 1860, Nr. 1, 2 de 1861. — Mémoires. XIII, 2.

Mühlhausen. Société industrielle. Bulletin. Jänner bis November de 1861. — Programm des prix proposés dans l'assemblée générale du 29. Mai 1861 pour être decernés dans l'assemblée générale de Mai 1862.

München. Kön. Akademie der Wissenschaften. Grenzen und Grenzgebiete der physiologischen Forschung. Festrede von Dr. E. Harless. München 1860. — Rede auf Sir Thomas Babington Macaulay, den Essaysten und Geschichtschreiber Englands. Vorgetragen von Dr. G. Th. Rudhart. München 1860. — Einleitende Worte zur Feier des Allerh. Geburtsfestes Sr. Maj. des Königs Maximilian II., gesprochen von J. Freih. v. Liebig. München 1860. — Verzeichniss der Mitglieder der k. Akademie der Wissenschaften. 1860. — Sitzungsberichte, 1860, Hft. 4, 5; 1861, Hft. 1—4.

„ Kön. Sternwarte. Annalen. XII. Bd. 1860.

Murchison, Sir Rod. and Archibald Geikie. On the altered Rocks of the Western islands of Scotland and the North Western and Central Highlands. London 1861.

Namias, Hyacinth Med. Dr., Secretär des k. k. Instituts der Wissenschaften in Venedig. Sulla tubercolosi dell'utero e degli organi attinenti. Memoria II. Venezia 1861.

Neuchatel. Société des sciences naturelles. Bulletin. T. V, 2, 1860.

Neusohl. K. k. Kath. Staats-Gymnasium. IX. Programm für 1861.

Newberry, John, S., Professor am Columbian-Collegium in Washington. Reports on the Geology, Botany and Zoology of Northern California and Oregon. Washington 1857.

New-York. Deutsche Gesellschaft. Jahresbericht 1860.

Norton, C. B., Buchhändler, New-York. Nortons Literary Letter. Nr. 4, de 1859; Nr. 2, de 1860.

Ofen. Kön. Ober-Realschule. VI. Jahresbericht für das Schuljahr 1861.

Offenbach a. M. Verein für Naturkunde. 2. Bericht 1860/61.

Olmütz. K. k. Ober-Realschule. VII. Jahresbericht für 1861.

Omboni, Johann, Professor in Mailand. Il congresso dei naturalisti svizzeri in Lugano nel Settembre 1860. — Cenni sulla carta geologica della Lombardia. — Gita geologica nei d'intorni del Lago d'Iseo etc.

Ordway, Albert, in Boston. On the supposed identity of the Paradoxides Harlani, Green with the Par. spinosus Boeck. Boston 1861.

Palermo. Società d'acclimazione e di agricoltura in Sicilia. Atti, Vol. I, Nr. 1—4, 1861.

Paris. Ecole imp. des mines. Annales des mines. T. XVII, 3. Livr., T. XVIII, 4.—6. Livr. de 1860; T. XIX, 1—4, de 1861.

„ Société géologique. Bulletin. T. XVI, F. 65—73; T. XVII, F. 45—59; T. XVII, F. 1—43, de 1859—1861.

Parker, W. K., London. On the nomenclature of the foraminifera. 1860. — On the Rhizopodal fauna of the mediterranean compared with that of the italian ad other tertiary deposits. 1860. — On some fossil foraminifera from Chellaston, near Derby. 1860.

Passau, Naturhistorischer Verein. IV. Jahresbericht. 1861.

Perrey, Alexis. Note sur les tremblements de terre en 1857 avec Suppléments pour les années anterieures. Dijon 1861.

St. Petersburg. Kais. Akademie der Wissenschaften. Mémoires. T. III, No. 10, 11. — Bulletin. T. III, No. 6—8; T. IV, No. 1—2. 1861.

Pfeiffer, Franz, Professor an der k. k. Universität, Wien. Der Schelch. 1861.

Philadelphia. Academy of natural sciences. Journal. N. Ser. Vol. IV, P. 4, 1860. — Proceedings Fol. 6 to end 1860; 1861, F. 1—4.

„ Franklin-Institute. Journal. Vol. 39, N. 4—6, 1860; Vol. 40, N. 1—6, 1860; Vol. 41, N. 1—6, 1861.

Pilsen. K. k. Gymnasium. Jahresbericht für das Schuljahr 1861.

Prag. K. k. Sternwarte. Magnetische und meteorologische Beobachtungen zu Prag. XXI. Jahrg. Vom 1. Jan. bis 31. Dec. 1860.

„ Naturhistorischer Verein Lotos. Zeitschrift für Naturwissenschaften. X. Jahrg. 1860; XI. Jahrg. 1861, Jänner bis August.

„ Handelskammer. Die Erwerbsverhältnisse im hohen Erzgebirge. Bericht an das Central-Comite etc. Prag 1862.

„ K. k. Patriot.-ökonom.-Gesellschaft. Centralblatt für die gesammte Landescultur und Wochenblatt für Land-, Forst- und Hauswirthschaft. 1860, N. 52—61; 1861, N. 1—51.

Prestwich, Joseph, in London. On the occurence of flint-implements, associated with the remains of animals of extinct species in beds of a late geological period, in France at Amiens and Abbeville, and in England at Hoxne. London 1861.

Quaglio, Julius, Civil-Ingenieur, in Kronstadt. Bericht über die Verhältnisse des Kohlenreviers im Zillthal an den Verwaltungsrath des Kronstädter Bergbau- und Hüttenactien-Vereins. Wien 1861. — Verwaltungsbericht der k. k. Berghauptmannschaft zu Zalathna für das Grossfürstenthum Siebenbürgen.

Regensburg. Kön. botanische Gesellschaft. Denkschriften. IV. Bd., 2. Abth., 1861.

„ Zoologisch mineralogischer Verein. Abhandlungen. VII. Heft, 1856. — Correspondenzblatt. XIV. Jahrg. 1860.

Roemer, F. A., Professor an der k. Bergschule zu Clausthal. Geschichte der kön. Bergschule zu Clausthal. Goslar 1861.

Rom. Accademia pontificia de' nuovi Lincei. Atti. Anno XIII, Sess. V—VII, Aprile Giugno 1860; Anno XIV, Sess. I—IV, Dicembre 1860 — Marzo 1861.

Rossi, Dr. L. M., Gymnasial-Director in Venedig. Sul battito del cuore nel vuoto pneumatico, studj sperimentali dei Dott. D. Busoni e L. M. Rossi. Venezia 1861.

Rostock. Mecklenb. patriotischer Verein. Landwirthschafliche Annalen. XV. Bd., 2. Abth.; XVI. Bd., 1. Abth., Hft. 1, 2; dann 2. Abth. N. 1—6, 1860/61.

Rütimeyer, Dr. L., Professor in Basel. Die Fauna der Pfahlbauten in der Schweiz. Untersuchungen über die Geschichte der wilden und der Haussäugethiere von Mittel-Europa. Basel 1861.

Saalfeld. Realschule. Programm. 1861. — Zu einer Weihnachtsgabe für arme Schulkinder unserer Stadt. 1860.

Salzburg. K. k. Gymnasium. XI. Programm für 1861.

Scarpellini, Catherina, in Rom. Intorno un parelio e intorno una modificazione proposta per le navi da vapore. Lettera del Dr. Socr. Cadet alla chiar. Sig. Cat Scarpellini. 1861. — Risultati delle osservazioni delle stelle cadenti nell'Agosto. 1861. — La grande cometa del 30. Giugno 1861. Roma 1861. — Al Commendatore Ben. Trompeo, in Torino, onor. correspondente de' vecchi Lincei questa laudazione di Gioach. Taddei, chemico distintissimo etc. 1861. — Il passaggio di Mercurio avanti il sole osservato in Roma li 12. Nov. 1861.

Scharff, Dr. Friedrich. Ueber die Bauweise der walzenförmigen Krystalle. Stuttgart 1861. — Ueber Bildungsweise der Arragonite.

Schässburg. Evang. Gymnasium. Programm zum Schlusse des Schuljahres 1860/61.

Selwyn, Alfred, Government Geologist in Melbourne, Australien. Geological Survey of Victoria. Nr. 1, 2, 6, 8, 9, 13 und Farbentabelle (14 Bl.). — General map of Australia, shewing the Routes of the Explorers. 1859. (1 Bl.). — Geological survey of Victoria, Ballaarat. (1 Bl.). — Victoria. Census districts and distribution of the population. 1857/1858. (8 Bl.). — Geological map. (2 Bl.). — Victoria. Electoral districts and subdivisions. 1858.

Silliman, B., Professor, New-Haven. American Journal of science and arts. Nr. 82—90 de 1860; Nr. 91—94 de 1861. — The great Comet of 1861.

Speyer, Dr. Oscar, Lehrer an der höheren Gewerbeschule, Cassel. Ueber Tertiär-Conchylien von Sollingen bei Jerxheim im Grossherzogthum Braunschweig. 1860.

Staring, Dr. W. C. H., Geologe, in Haarlem. Toestand van het geologisch onderzoek van Nederland. 1860. — Carte géologique de la Neerlande. Sect. 19. Betuwe, Nr. 20. Münsterland.

Stockholm, K. Akademie der Wissenschaften. Handlingar. N. F. I, 1, 1858. — Ofversigt af forhandlingar. XVI, 1859. — K. svenska Fregatten-Eugenies Resa omkring Jorden etc. Zoologi. IV.

Stoliczka, Ferdinand, Wien. Ueber die Gastropoden und Acephalen der Hierlatz-Schichten. Wien 1861.

Stoppani, Anton, Bibliothek-Custos an der Ambrosianischen Bibliothek, Mailand. Essai sur les conditions générales des couches a Avicula contorta et sur la constitution géologique et paléontologique spéciale de ces mèmes couches en Lombardie. 1861.

Studer, B., Professor, in Bern. Les couches en forme de C. dans les alpes.

Sturz, Dr. Jacob, in Berlin. Brasilianische Zustände und Aussichten im Jahre 1861. Mit Belegen nebst einem Vorschlag zur Aufhebung der Sclaverei und Entfernung der Schwarzen aus Nord-America. Berlin 1862.

Stuttgardt. Verein für vaterländische Naturkunde. Jahreshefte. Jahrg. XVII, 1861, Hft. 1—3.

Szigeth. Helv. Gymnasium. Programm für das Schuljahr 1861.

Teschen. K. k. Kath. Staats-Gymnasium. Programm für das Schuljahr 1861.

„ K. k. Evang. Gymnasium. Programm am Schlusse des Schuljahres 1861.

Theobald, Dr. G., Professor, in Chur. Naturbilder aus den Rhätischen Alpen. Chur 1861. — Unter-Engadin. Geognostische Skizze.

Toulouse. Kais. Akademie der Wissenschaften. Mémoires. Ser. V, T. V, 1861.

Trautschold, in Moskau. Bemerkungen über die stratigraphischen Verhältnisse des Gouvernements Kaluga. Moskau 1860. — Uebergänge und Zwischenvarietäten. Moskau 1861. — Recherches géologiques aux environs de Moscou. Couche jurassique de Galiowa. Moscou 1861. — Recherches géologiques aux environs de Moscou. Couche jurassique de Mmiovniki. Moscou 1861.

Trier. Gesellschaft für nützliche Forschungen. Jahresbericht über die Jahre 1859 und 1860.

Triest. K. k. Marine-Ober-Commando. Reise der österreichischen Fregatte Novara um die Erde in den Jahren 1857—1859 u. s. w. Beschreibender Theil. 1. u. 2. Bd. Wien 1861.

„ K. k. Gymnasium. Programm für das Schuljahr 1861.

Troppau. K. k. Ober-Gymnasium. Programm für das Schuljahr 1861.

Turin. Kön. Akademie der Wissenschaften. Memorie. Vol. XIX. 1861.

Tyson, Philipp I., Staats-Chemiker, Annapolis, Maryland. First Report. January 1860.

Udine. Ackerbau-Gesellschaft. Bollettino. 1860, Nr. 39; 1861, Nr. 1—3. — Annuario. Anno IV. 1861.

Unger, Dr. Franz, K. K. Universitäts-Professor. Wien. Chloris protogaea. Beiträge zur Flora der Vorwelt. Leipzig 1841—1847.

Upsala. Kön. Akademie der Wissenschaften. Nova acta Ser. III. Vol. III. 1861. — Årsskrift. Andra Årg. 1861.

Venedig. K. k. Institut der Wissenschaften. Memorie. Vol. IX, P. 2, 3, 1861. — Atti. Tom. VI, disp. 1—10, 1860/61.

Vicenza. K. k. Lyceal-Gymnasium. Programma per l'anno 1861.

Villa, Anton, in Mailand. Osservazioni zoologiche eseguite durante l'ecclisse parziale di sole del 18 Luglio 1860. — Straordinaria apparizione di insetti carnivori. — Sull' origine delle perle e sulla possibilità di produrle artificialmente. 1860.

Vinkovce. K. k. Kath. Obergymnasium. Programm für das Schuljahr 1861.

Volpicelli, Paul, Professor in Rom. Teorica della compensazione dei pendoli. Roma 1860. — Formules electrométriques. — Sulla legge di Mariotte sopra un congegno nuovo per dimostrarla nelle sperimentali lezioni e su varie applicazioni d'essa. Roma 1859. — Di uno stereoscopio diaframatico, nota. Roma 1854. — Sulla elettricità dell'atmosfera.

2. Nota. Roma 1861. — Descrizione d'un nuovo anemometrografo e sua teorica. Roma 1859.

Washington. Kriegsdepartement. Reports of Explorations and Surveys to ascertain the most practicable and economical Route for a Railroad from the Mississippi River to the Pacific Ocean etc. Vol. XII, P. 1, 2, 1860.

„ Observatory. Maury's Nautical Monographs. Nr. 2. The Barometer at Sea. March 1861.

„ Smithsonian Institution. Annual Report of the Board of Regents for the year 1859. — Ichnographs from the Sandstone of Connecticut River by I. Deane. Boston 1861. — Smithsonian Contributions to Knowledge. Vol. XII, 1861.

Weeber. Heinrich C., Forst-Inspector, Brünn. Verhandlungen der Forst-Section für Mähren und Schlesien. Hft. 39—46, 1860/61.

Weiss, Adolph, Docent an der k. k. Universität in Wien. Ueber die Abhängigkeit der Liniendistanzen im Spectrum des Gases der Untersalpetersäure von der Dichte desselben. Wien 1861. — Ueber das Verhalten des Kupferoxy-Admmoniaks zur Membran der Pflanzenzelle, zum Zellkerne und Primordialschlauche von Dr. A. Weiss und Dr. J. Wiesner. Wien 1861.

Weiss, Dr. Edmund, in Wien. Ueber Meteoriten. Ein Vortrag u. s. w. Wien 1862.

Werschetz. Oeff. Unter-Realschule. Jahresbericht, 4.—7. 1858—1861.

Wien. Direction der k. k. ausschl. priv. Kaiser Ferdinands Nordbahn. Protokoll über die Verhandlungen der am 22. Mai 1861 abgehaltenen 34. General-Versammlung der Actionäre 1861. — Relation über die zwischen der a. pr. K. F. Nordbahn und der k. k. pr. öst. Staats-Eisenbahngesellschaft obwaltenden Verhältnisse. Wien 1861. — Rechtsgutachten von 7 Professoren der Wiener Universität über Inhalt und Umfang des Privilegiums der K. F. Nordbahn. Wien 1861. — Die Bau-Projecte der öst. Staats-Eisenbahngesellschaft und das Privilegialrecht der K. F. Nordbahn. Wien 1861. — Berichtigung der Bemerkungen des Herrn I. Maniel über eine Relation des H. Francesconi. Wien 1861.

„ K. k. Staats-Ministerium. Reichsgesetzblatt. Jahrg. 1860, St. LXXVII.—LXXX.; Jahrg. 1861, St. XVII.—L. — Austria. 1860, Hft. 53; 1861, Hft. 16—50. — Berg- und hüttenmännisches Jahrbuch der k. k. Montan-Lehranstalten u. s. w. X. Bd. Wien 1861.

„ K. k. Handels-Ministerium. Uebersicht der Verhältnisse und Ergebnisse der österr. Bergbaues im Verw.-Jahre 1860. Wien 1861.

„ K. k. Direction der administrativen Statistik. Mittheilungen aus dem Gebiete der Statistik. IX. Jahrg., Hft. 2, 3, 1861.

„ Magistrat. Statistik der Stadt Wien. Herausgeg. von dem Präsidium des Gemeinderathes und Magistrats der k. k. Reichshaupt- und Residenzstadt. Probeheft zur Vorlage an den 3. internationalen statist. Congress. Wien. 2 Hfte. 1857, 1861.

„ Kais. Akademie der Wissenschaften. Denkschriften. Mathem.-naturw. Classe. XIX. 1861. — Denkschriften. Phil.-hist. Cl. XI. Bd. 1861. — Sitzungsberichte. Philos.-hist. Classe. XXXV. Bd., Hft. 3—15, 1860; XXXVI. Bd., 1.—3. Hft.; XXXVII. Bd., 1.—4. Hft. 1861. — Sitzungsberichte. Math.-naturw. Classe. XLII. Bd., 1860, Nr. 22—29; XLIII. Bd., 1861, Jänner. 2. Abth. Febr. 1., 2. Abth.; März, 1. u. 2. Abth.; April, 1. u. 2. Abth.; Mai, 1. u. 2. Abth.; XLIV. Juni, 1. u. 2. Abth.; Juli, 1. u. 2. Abth. 1861.

„ K. k. Central-Anstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus. Uebersichten der Witterung. Jänner bis December 1859. — Jahrbücher. VII. u. VIII. Bd., Jahrg. 1855/56.

„ K. k. Akademisches Gymnasium. Jahresbericht für das Schuljahr 1860/61.

„ K. k. Gymnasium zu den Schotten. Jahresbericht am Schlusse des Schuljahres 1861.

„ K. k. Ober-Realschule in der Vorstadt Landstrasse. 10. Jahresbericht für das Schuljahr 1861.

„ Doctoren-Collegium der medicinischen Facultät. Oesterr. Zeitschrift für praktische Heilkunde. 1861, Nr. 1—51. — XI. Jahresbericht für 1860/61.

„ K. k. geographische Gesellschaft. Mittheilungen. IV. Jahrg. 1860.

„ K. k. Gartenbau-Gesellschaft. General-Versammlung am 12. Juni 1861.

„ K. k. Landwirthschafts-Gesellschaft. Allgem. land- und forstwirthschaftliche Zeitung. 1861, Nr. 10—36.

„ K. k. zoolog. botanische Gesellschaft. Verhandlungen. Jahrg. 1860. X. Band.

„ Oesterr. Ingenieur-Verein. Zeitschrift. XII. Jahrg., 10.—12. Hft., October bis December 1860; XIII. Jahrg., Nr. 1—9, 1861. — Verzeichniss der Mitglieder. 1861.

„ Handelskammer. Bericht über den Handel u. s. w., während der Jahre 1857 bis 1860. Wien 1861.

„ Redaction der österr. militärischen Zeitschrift. I. Jahrg., 1860. 1. Bd., (2. Aufl.), 2. u. 3. Bd.; II. Jahrg. 1861; I. Bd., 1.—5. Lief.; II. Bd., 6.—10. Lief.; III. Bd., 1.—6. Lief., IV. Bd.; 1.—5. Lief.; V. Bd., 1. u. 2. Lief.

Wien. Oesterreichische botanische Zeitschrift. 1860, Nr. 7—12; 1861, Nr. 1—12.
„ Redaction des Wanderer. Blatt Nr. 272 mit Notiz von Balla über Meteorologie.
„ Gewerbe-Verein. Verhandlungen und Mittheilungen. Jahrg. 1860, Hft. 9—12; 1861, Nr. 1—10.
Wiesbaden. Verein für Naturkunde. Jahrbücher. 14. Hft., 1859; 15. Hft., 1860. — Das Festland Australien. Geographische, naturwissenschaftliche und culturgeschichtliche Skizzen von Fr. Odernheimer. Wiesbaden 1861.
Würzburg. Landwirthschaftl. Verein. Gemeinnützige Wochenschrift. 1860, Nr. 36—52, 1861, Nr. 1—39.
„ Medicin. Physic. Gesellschaft. Naturwissenschaftl. Zeitschrift. I, 3, 4, 1860; II, 1—4, 1861. — Medicinische Zeitschrift. I, 5, 6, 1860; II, 1—4, 1861.
Zigno, Freih. v. Achilles, in Padua. Sulla costituzione geologica dei Monti Euganei. Memoria. Padova 1861. — Sopra un nuovo genere di felce fossile. Memoria. Venezia 1861.
Znaim. K. k. Gymnasium. Programm für das Studienjahr 1861.
Zürich. Naturforschende Gesellschaft. Vierteljahrschrift. Jahrg. III, 3, 4, IV, V. 1858—1860.

Geschlossen am 15. December 1861.

---

12. Band. 1861 u. 1862. JAHRBUCH II. Heft.

DER

KAIS. KÖN. GEOLOGISCHEN REICHS-ANSTALT.

I. Die Kalkalpen von Vorarlberg und Nord-Tirol.

Zweite Abtheilung[1]).

Von Ferdinand Freiherrn v. Richthofen.

Mit 1 lithographirten Tafel.

B. Lagerung und Gebirgsbau in der Trias-Lias-Zone.

(Fortsetzung.)

II. Trias-Lias-Gebiet zwischen Bludenz und dem Arlberg.

Von dem in seinem Gebirgsbau so complicirten Rhätikon wenden wir uns zur östlichen Fortsetzung der Trias-Lias-Zone und betreten damit ein Gebiet, welches durch eine überraschende Harmonie und Gesetzmässigkeit seines Baues in allen Theilen ausgezeichnet ist. In steter Gleichförmigkeit ziehen mächtige Hebungswellen, einander parallel und gleich gebildet, in weiter Erstreckung von West nach Ost und erleiden nur selten in ihrer Regelmässigkeit eine locale Unterbrechung, wie an der Alpilla-Spitz, am Thannberg, bei Reutte und an einigen anderen Orten; manche von ihnen lässt sich leicht 10—12 Meilen weit ungestört verfolgen. Die Hebungswellen sind das eigentlich Typische und Formgebende im Gebirgsbau unseres gesammten Trias-Lias-Gebietes bis hin nach Salzburg und Berchtesgaden und man kann denselben in seinen allgemeinen Verhältnissen nur dann verstehen, wenn man die elementaren Hebungswellen in ihrer Entwickelung verfolgt. Es schieben sich secundäre Wellen ein, eine Mulde geht im weiteren Verlauf in eine Ueberschiebung oder eine Ueberstürzung über und so gibt es noch unendlich viele Modificationen, welche eine Hebungswelle erleiden kann. Um sie genauer und übersichtlicher erörtern zu können, scheint es zweckmässig diejenigen welligen Aufbiegungen, welche sich auf sehr bedeutende Erstreckung verfolgen lassen, mit Bezeichnungen zu belegen und sie als Haupt-Hebungswellen gegenüber den accessorischen zu betrachten. Nur dadurch dürfte es möglich sein, bei dem schrittweisen Vorgang in der Betrachtung den Zusammenhang des Ganzen nicht zu verlieren.

Der Ausdruck „Hebungswelle" ist klar; er bezeichnet die geradlinig fortstreichende wellige Aufbiegung eines Schichtensystems [2]). In unserem Gebiet

[1]) Siehe die erste Abtheilung in diesem Jahrbuche, Band X, 1859, Seite 72—137, mit XII Profilen und 2 Tafeln.

[2]) Der Ausdruck „Hebungswelle" soll in keiner Weise eine Theorie über die Entstehung in sich schliessen. Kaum wird jetzt, nach Besiegung unserer so weit verbreitet gewesenen Theorien über die Epochen plötzlicher Hebungen und die zahllosen Hebungssysteme

streichen sie ohne Ausnahme ungefähr von West nach Ost (h. $4^1/_2$—$7^1/_2$), daher man einen Nord- und einen Süd-Schenkel unterscheiden kann [1]).

Folgende können in dem zunächst zu erörternden Theile des Trias-Lias-Gebietes als die Haupthebungswellen angesehen werden:

I. (Profile VI bis XII) [2]). Von Bludenz durch das Klosterthal über den Arlberg und im Stanzer Thal abwärts bis Mils (zwischen Landeck und Imst) erstreckt sich in einer Länge von beinahe 10 Meilen eine ausgezeichnete Hebungswelle, stets unmittelbar an der Grenze mit dem Urgebirge und zwischen Bludenz und Pians nur mit dem gegen Norden fallenden Theil entwickelt. In Westen schiebt sich zwischen dem Klosterthal und dem Bartholomäus-Berg noch eine Fortsetzung der Rhätikon-Gebirge ein, welche wir als I S und I 1 (für die Profile) betrachten werden. Hiervon abgesehen fallen alle Schichten dieses Systems gegen Norden, bilden eine im Westen schmale, im Osten (Meridian des Mutterkopfes) $1^1/_2$ Meilen breite, flache Mulde und erheben sich wieder zu

II (Profile V bis XII), der ersten jener Wellen, welche nur mit dem südlichen Theile entwickelt sind; ihre Nordgrenze ist durch eine Ueberschiebung ihrer ältesten Schichten auf die jüngsten der Welle III bezeichnet; sie beginnt bei Ludesch, zieht am Nord-Abhang des Hoch-Frassen hin, südlich von Maroul und Garfüllen vorüber und wird in der sehr verwickelten Umgebung der Rothwand undeutlich. Sie geht dann weiter über Zug, Am Lech, Grub-Spitz, Kristali-Spitz nach Gramais und Pfaflar und wir werden sie später durch die Einsattelungen nördlich von der Heiterwand und vom Wanneck weiter verfolgen.

Die Mulde I N — II S gehört wegen ihrer eigenthümlichen Lagerungsverhältnisse zu den wichtigsten und interessantesten Theilen unseres gesammten Gebietes.

---

noch Jemand daran zweifeln, dass die Zusammenschiebungen der Sedimentärgebirge an den Flanken unserer krystallinischen Centralketten zu einem Faltensysteme von Gebirgszügen ihre Entstehung einer langen Reihe säcularer Hebungen und Senkungen verdanken; wer aber dürfte mit den uns jetzt zur Untersuchung zu Gebote stehenden Mitteln wagen zu bestimmen, welche Bewegung die Hauptrolle gespielt hat. In allen Fällen aber hat eine relative wellige Erhebung über die Grundlage stattgefunden und dies dürfte die Bezeichnung rechtfertigen.

[1]) Zur Vereinfachung der Darstellung wie zu der besseren Vergleichung mit den Profilen scheint es geeignet, gewisse Bezeichnungen anzuwenden:

Die Hauptwellen tragen römische Ziffern. Mit I bezeichnen wir die der Grenze mit den krystallinischen Schiefern benachbarte Welle, mit II, III, IV u. s. f. successiv die weiter gegen Norden folgenden Hauptwellen. Wenn sich die krystallinischen Schiefer so weit gegen Norden erstrecken, dass z. B. I und II verschwinden, so werden sie bei dem Zurücktreten von jenen wieder in derselben Bedeutung aufgenommen.

Die untergeordneten oder accessorischen Hebungswellen werden mit arabischen Ziffern bezeichnet, welche dem Zeichen der zunächst nördlich angrenzenden Hauptwelle beigesetzt werden.

Der Nord- oder Süd-Schenkel einer Welle werden durch ein angehängtes N oder S ausgedrückt. II 1 N bedeutet daher den Nordabhang einer zwischen der ersten und zweiten Hauptwelle auftretenden accessorischen Aufbiegung. In den meisten Fällen ist nur einer der beiden Schenkel ausgebildet und zwar stets der südliche; der Nordabhang zeigt alsdann den steilen Durchschnitt der auf die nächste Welle übergeschobenen Schichten, der Nord-Schenkel aber fehlt. Ein Blick auf die Profile lehrt, wie überaus häufig dieser Fall in unserem Gebiete ist und wie die abnorme Erscheinung zum Gesetz wird. Sehr selten findet eine Muldenbildung statt, wie sie im Rhätikon mehrfach zu beobachten war. Es ist klar, dass jede Mulde durch I N + II S oder II S + III N u. s. w. gebildet wird, also stets zwei Wellen angehört, während ein Rücken stets nur aus einer einzigen besteht.

[2]) Bei der ersten Abtheilung dieser Abhandlung.

III (Profile VII bis XII). Eine dritte schärfer abgegrenzte Hebungswelle von geringer Breite erstreckt sich nördlich von der vorigen; auch von ihr zeigen die Profile nur südlich fallende Schichten. Untersucht man die Nordgrenze des Zuges von Osten her, so lässt sie sich von Lermos über Namles und Bschlaps nach dem Lechthal verfolgen, setzt im schiefen Winkel zwischen Griesau und Ober-Giebler über dasselbe hinweg, nimmt jenseits einige Vorsprünge mit und endigt scheinbar im Lechthal selbst bei Stög; allein mit Berücksichtigung der sehr gestörten Verhältnisse dieser Gegend lässt sich die Welle als solche weiter verfolgen und erscheint in ihrem alten Charakter bald wieder; ihre Nordgrenze zieht durch den Gypsitobl nach dem Gansboden, Tisner Gschröf und der Alpilla im grossen Walser Thal.

IV (Profile VIII bis XII). Unweit nördlich von der Alpilla beginnt ein Anfangs sehr schmaler Zug, dessen Nordgrenze an der südlichen Thalwand des Walser Thales hinzieht, am Juppenspitz und Warthhorn fortsetzt, bei Warth in kurzer Erstreckung verschwindet und dann über Mädele-Gabel und die Bretter-Spitz nach Vorder-Hornbach im Lechthal zu verfolgen ist.

V (Profile VIII bis XII). Eine durch ausgezeichnete Schichtenentwickelung und durch die Höhe ihrer Dolomitgebirge ausgezeichnete Hebungswelle ist: Zitterklapfen, Widderstein, Ochsenjoch, Hochvogel. Die Grenze ist am Nordabfall dieser mächtigen Gebirge; der Dolomit überlagert hier die Algäu-Schichten von

VI (Profile IX bis XII), einer sehr untergeordneten Hebungswelle, welche in Vorarlberg nur die nördlichen Gehänge des Zitterklapfen-Zuges, das Zwölfer-Horn, den Hammer-Kopf und die Kanzelwand im Mittelberg bildet, dann das Algäu durchsetzt und mit dem Hochwaldspitz wieder Tirol betritt. Sie zieht von hier über das Kälbeles-Eck und den Leitach-Spitz gegen Weissenbach hin.

Wir setzen unsere unterbrochene Beschreibung der Lagerung und des Gebirgsbaues in der Trias-Lias-Zone bei dem zwischen Bludenz und der tirolischen Grenze gelegenen Theil fort, welcher eine durchschnittlich $2^1/_2$ Meilen breite Zone zwischen krystallinischen Schiefern und Flysch bildet.

Umgegend von Bludenz, Bratz, Dalaas, Bartholomäusberg. (Verhältniss zum Rhätikon.) Profile V bis IX.

Bludenz liegt unweit der Vereinigung des vom Arlberg herabkommenden Klosterthales mit dem grösseren Montavon in schöner fruchtbarer Gegend, ein vortrefflicher Ausgangspunkt für Excursionen nach allen Theilen der weiteren Umgegend. Ein sehr niederer, nach Süden steiler, nach Norden flacher Bergvorsprung zieht sich von Osten her in die Stadt hinein und trägt das Schloss derselben. Er besteht aus nördlich fallendem Virgloria-Kalk, der in einigen Steinbrüchen gewonnen wird. Mit stets gleichem Fallen streicht der mauerförmig abgebrochene Kalk nördlich von Bungelin vorbei quer über den Grupser Tobl und über Bratz nach Dalaas. Die Mauer bildet den unteren Theil eines hohen steilen Abhanges, mit welchem der Geisspitz, die Gamsfreiheit, die Pitschi-Köpfe, der Rogelskopf u. s. w. gegen das Illthal abstürzen, und wie ihre eigenen Schichten flach nördlich fallen, so thut dies auch die ganze Folge, welche sich zu dem hohen Abhang aufbaut. Es sind dies in normaler Reihenfolge alle Formationsglieder, welche ihre Stellung über den Virgloria-Kalken bis hinauf zum Dolomit

haben. Das ganze nördlich fallende System aber, welches die Wand durchschneidet, ist die nördliche Hälfte unserer Welle I.

Ehe wir in dieser Richtung weiter vorschreiten, untersuchen wir den Theil, welcher südlich von der Linie Bludenz-Dalaas liegt; dazu dient am zweckmässigsten ein

Durchschnitt von Bludenz nach Schruns im Montavon.

In dem Profil V ist der Abhang vom Katzenkopf hinab nach Rungelin ein Theil der eben beschriebenen Wand. Während aber fast in der ganzen Erstrekkung bis Dalaas die Thalsohle an diese Wand unmittelbar herantritt, legt sich südöstlich von Bludenz ein niederer, jener Wand vollkommen paralleler Bergrücken vor, um dessen Fuss sich die Strasse winden muss. Er besteht aus zwei schmalen Kalkriegeln, welche durch eine Mulde getrennt werden und sich durch ihre dunkle Bewaldung auch landschaftlich scharf zeichnen. Die Schichten fallen südlich und man erkennt deutlich die Triaskalke und die Partnachmergel. In der Tiefenlinie der Aufbiegung, aber noch über dem Niveau des Illthales, liegt Rungelin auf sanften von Mergeln gebildeten Hügeln. Ob diese Mergel in der That in der im Profil angegebenen Weise zwischen Virgloria-Kalk und Verrucano liegen und also den im Rellsthal beobachteten entsprechen, oder nicht vielmehr durch eine in folgender Weise (Fig. 16) stattfindende Einbiegung nochmals erscheinende Partnachmergel sind, konnte ich nicht entscheiden.

Fig. 16.

1. Virgloria-Kalk. 2. Partnachmergel. 3. Arlberg-Kalk.

Die Arlbergkalke fallen in das Illthal und die weitere Folge ist von Alluvionen bedeckt. Die Breite des Thales beträgt an dieser Stelle ungefähr 2500 bis 3000 Fuss; es können also sehr wohl 2000 Fuss mächtige Schichten hier hinab fallen und mit ihrem Ausgehenden die Thalgrundlage bilden. Geht man hiervon aus, so wird man an der jenseitigen Thalwand das Hangende des Dolomits zu suchen haben. Und in der That, wenn man über Brunnenfeld dem Ausgange des Montavon zuwandert, so erreicht man dieses unmittelbar über der Illbrücke an einem Felsenvorsprung mit steil (über 80°) nördlich fallenden, h. 7 (O. 15° S.) streichenden Schichten, welche sich durch eine Unzahl von Versteinerungen als Kössener Schichten erweisen. Sie stehen hier in einer Mächtigkeit an, welche in gar keinem Verhältniss zu dem gewöhnlichen Vorkommen derselben steht. Kalksteine, z. Th. im mächtigen Bänken, herrschen vor; sie sind rauchgrau, bläulich, röthlich, zum Theil kieselig, zum Theil sehr fein krystallinisch; die mergeligen Schichten bleiben untergeordnet. Alle Gesteine führen einen grossen Reichthum an thierischen Resten. Durchschnitte von Zweischalern von 8—9'' Länge sind nicht selten und sehr viele sonst den Kössener Schichten fehlende Versteinerungen; besonders ist in den mergeligen Schichten der breitrippige *Pecten lugdunensis* sehr häufig.

Die Kössener Schichten halten bis zur Brücke von Lorünz an, wo sie von Dolomit unterteuft werden. Die Streichungsrichtung h. 7 bleibt ebenso wie das steile nördliche Einfallen auch weiterhin bestehen und da das Thal der Ill in diesem Theil eine NNW. Richtung hat, so durchschneidet es die Schichten unter einem schiefen Winkel und entblösst ihre Reihenfolge an beiden Thalwänden in überaus schöner Weise. Der Dolomit hält wegen seiner bedeutenden Mächtigkeit lange an. Vor ihm breitet sich eine unendliche kümmerlich bewachsene

Schutthalde aus, die dem ohnehin an seinem Eingang wilden Thal einen traurigen Charakter gibt. Dies ist die Praza lans, das historisch merkwürdige Denkmal gewaltiger Bergstürze und Ueberfluthungen, welches nach Herrn Bergmann's Entdeckung die Veranlassung zu dem Namen Montavon gab. Den Grund dieser auffallenden Zerstörung erkennt man leicht in den hier sehr mächtigen gypsführenden und überdies fast senkrecht stehenden Schichten der gelben Rauchwacke der Arlberg-Schichten. Der Fallöer Tobl hat sich tief hinein gewühlt und wenn man an seinen Ausgang über die Trümmerberge hinansteigt, so sieht man eines der grossartigsten Beispiele des Einflusses der Schichtenstellung auf die Physiognomik einer Gegend, da gerade die Rauchwacke sich wo sie söhlig liegt, durch ihre fruchtbaren Alpen auszeichnet. Der Gyps im Fallöer Tobl ist theils Alabaster, theils sandig schieferig. Es kommen auch die braunen Keupersandsteine der Raibler Schichten hier vor.

Bezeichnet man diese Schichten als das oberste Triasglied mit 1, so folgen nach Süden im Liegenden:

2. Poröser fester schwarzer Kalkstein, wie im Galgentobl. Eine Sandsteinbank ist ihm eingelagert, 50 Fuss.

3. Weisslichgraue bimssteinartige Rauchwacke, zu Grus zerfallend, 30 Fuss.

4. Grauer Kalkstein und Dolomit, stellenweise mit mergelig-schieferigen Einlagerungen.

Die Mächtigkeit von 2—4 beträgt 5—600 Fuss, man erkennt in ihnen leicht das gewöhnliche Vorarlbergische Aequivalent des Hallstätter Kalks, die Arlberg-Kalke. Am Nordabhang des Gravistobels findet in sehr ausgezeichneter Weise die stets vorkommende Wechsellagerung der tiefsten porösen Kalke mit Mergeln statt, bis diese als

5. Partnachmergel allein herrschen. Sie führen sehr sparsam *Bactrillium Schmidti Heer*. Dem sanften Gehänge dieser Mergel folgt bald ein langer, aus dem Abhang heraus quer gegen die Ill ziehender Rücken von

6. Virgloria-Kalk. Er ist mächtig entwickelt.

7. Mergel. Dieses selten beobachtbare Glied steht hier mit seinen Schichtenköpfen an, ist aber fast überall mit Rasen bedeckt. Man sieht sie wie überhaupt das gesammte Profil am deutlichsten, wenn man den Fussweg von Sanct Antoni nach Sanct Bartholomäusberg einschlägt, da er über alle Schichtenköpfe quer hinwegführt.

8. Verrucano. Diese Formation ist hier ungemein reichhaltig entwickelt; die Schichten sind die unmittelbare Fortsetzung der früher aus dem Rellsthal beschriebenen und zeigen dieselbe Mannigfaltigkeit wie dort; doch hindert die Rasendecke die Beobachtung der Aufeinanderfolge. Die ersten unter derselben zu Tage tretenden Gesteine sind weisse Quarzitschiefer; ihnen folgt ein rother grobkörniger echter Verrucano mit vielen Quarzbrocken, dann ein rother Quarzsandstein, grauer schuppiger Glimmerschiefer, endlich ein sehr glimmeriger rother thoniger Schiefer mit wulstigen Schichtenflächen. Weiterhin ist nur noch

Glimmerschiefer zu beobachten. Anfangs noch schuppig und zuweilen röthlich gefärbt, später mit allen Eigenschaften des Gesteins der Centralkette. Auf ihm liegt die Kirche von St. Bartholomäusberg, von wo aus man Schruns bald erreicht.

Das Profil Bludenz-Schruns lässt also eine doppelte Faltung des gesammten Schichtensystems erkennen, eine wellige Aufbiegung bei Bludenz und eine Erhebung desselben gegen die krystallinischen Schiefer.

Der Verfolg des Profils nach Westen über die Ill lehrt ein eigenthümliches Verhältniss kennen. Im Allgemeinen entspricht sich nämlich die

Schichtenstellung an beiden Gehängen; allein die einzelnen Formationsglieder lassen sich nur im Süden (bei Vandans und St. Antoni) unmittelbar über dem Fluss verfolgen; weiter gegen Norden trifft man am Westabhang ältere Formationen als am Ostabhang.

So z. B. sucht man die Kössener Schichten von Lorünz und Brunnenfeld jenseits umsonst; es erscheinen (s. Prof. VI) nur Dolomit mit seinem Liegenden und erst weiter in Westen in viel grösserer Höhe lagern ihm die Kössener Schichten auf.

Das Illthal von Vandans bis Ludesch bezeichnet somit eine Verwerfungsspalte, welche schiefwinklig gegen das Streichen der Hebungswellen, rechtwinklig zur Höhenlinie Gafalina-Gaffaljoch gerichtet ist. Die Verschiebung fand in senkrechter Richtung statt, so zwar, dass der östliche Theil gegen den westlichen gesenkt wurde und jüngere Schichten in gleiches Niveau mit älteren von jenseits brachte. Bei Schruns war wahrscheinlich der Betrag der Verwerfung Null, vielleicht auch noch bei Vandans, nach Norden nimmt er in der Richtung der Spalte mehr und mehr zu.

Dieser Umstand ist es vorzüglich, welcher dazu berechtigt, das Rhätikongebiet als ein selbstständiges aufzufassen; es ist nicht nur durch die complicirten Verhältnisse in seinem Bau ausgezeichnet und nicht nur durch das grösste Querthal von dem übrigen Trias-Lias-Gebiet getrennt, sondern durch die einzige die ganze Zone quer durchsetzende Verwerfungsspalte. Alle kleinen Hebungen und Aufbiegungen, welche aus dem Rhätikongebiet bis an die Verwerfungsspalte herantreten, sind in dem zuletzt verfolgten Profil noch zu erkennen, aber in veränderter Weise. Interessant ist in dieser Beziehung die kleine scharfe wellige Aufbiegung bei Bürs (1. Abtheilung Fig. 11—15) welche östlich der Ill in den Sattel von Rungelin fortsetzt. Da aber die Antiklinallinie bei Bürs nach Osten ansteigt, so müsste eigentlich der Sattel von Rungelin in weit höherem Niveau erscheinen; die Verwerfungsspalte drückt ihn herab.

Verfolg des Profils Bludenz-Schruns nach Osten. Die Grenze der krystallinischen Schiefer zieht sich von Gantschier (zwischen Schruns und Vandans) nördlich von Bartholomäusberg und Kristberg vorüber nach Wald im Klosterthal; sie streicht Stunde 5 (O. 15° N.). Da nun die Schichten des Profils Stunde 7 (O. 15° S.) streichen, so keilen sie sich, eine nach der andern an den Schiefern aus und im Klosterthal ist bereits die gesammte Welle I 1 verschwunden. Den sichersten Anhalt zum Verfolg gibt die Rauchwacke des Fallöer Tobels, welche auf der Höhe des Gebirges Alpen trägt und durch den Tobl oberhalb Dalaas quer hindurchzieht, um gleich darauf zu verschwinden. Die Höhe des Schwarzhorngebirges scheint von Algäu-Schichten gebildet zu werden, welche den Kössener Schichten von Davenna und Lorünz auflagern und wahrscheinlich die Latonser Alp tragen. Zahlreiche Bruchstücke jener höheren Lias-Glieder, welche von Bächen herabgeführt werden, nöthigen zu dieser Annahme.

Das Klosterthal.

Das Thal der Aflenz oder das Klosterthal zieht in ostwestlicher Richtung vom Arlberg herab und erreicht die Ill nach vier Meilen langer Erstreckung, in der es stets unsere Hebungswelle I südlich begrenzt und von den krystallinischen Schiefern scheidet.

Dieser Umstand bedingt seinen Charakter; denn da von der genannten Hebungswelle, wie erwähnt, meist nur der nördliche Theil vorhanden ist und dort wo die Antiklinallinie die höchste Erhebung bezeichnen sollte, ein steiler Absturz

das gesammte Schichtensystem abschneidet, so tritt das Thal unmittelbar an diesen Absturz heran, der sich schroff aus seiner Sohle erhebt und die Dolomitköpfe trägt. Jeder Aufsteig an irgend einer Stelle dieser Wände entblösst das schönste Profil der Trias-Schichten und des Dolomits und geht man noch weiter nach Norden vor, so erreicht man fast überall auch die jüngeren Lias-Glieder in muldenförmiger Einlagerung. Dieses ausgezeichnete Verhalten findet von Bludenz bis zum Arlberg statt und ist nur stellenweise ein wenig modificirt, indem sich auch der Rücken der Hebungswelle geltend macht, wie die Profile VII bis XII zeigen. In allen Theilen des Gebietes, welches wir jetzt betrachten, steigen wir aus dem Klosterthal auf. Wir wenden uns daher zunächst zu dessen nördlicher Vorlage, um dann allmälig bis zu der Grenze des Trias-Lias-Gebietes gegen den Flysch vorzuschreiten und theilen das Ganze in folgende Abschnitte:

1. Bludenz-Ludesch-Alpilla-Rothwand-Bratz.
2. Dalaas-Formarin-Schafberg-Spullers-Klösterle.
3. Stuben-Arlberg-Grabach-Zürss.
4. Oberstes Lechgebiet (Zug, Am Lech, Stubenbach), Grubspitz, Gypsitobl.
5. Walser Thal, südliches Gebiet.
6. Walser Thal, nördliches Gebiet (Zitterklapfen, Künzle-Spitz).
7. Thal Mittelberg und Widderstein.
8. Gegend von Schröcken, Hoch-Krumbach und Warth.

Bludenz, Ludesch, Alpilla, Rothwand, Bratz.

Auf dem Weg von Bludenz in den Galgentobl geht man bis Obdorf an einem Abhang hin, der das nördlich fallende Triassystem gegen West abschneidet. Hat man daher die kleine Terrasse von Virgloria-Kalk überschritten, welche das Schloss von Bludenz trägt, so folgen Partnach-Schichten, Arlberg-Kalk und bei Obdorf Rauchwacke, welche den Abhang in grosser Ausdehnung bildet. Die Rauchwacke biegt aber plötzlich muldenförmig um und mit dem Eintritt in den Galgentobl erreicht man ihr Liegendes, die Arlberg-Kalke, abermals und verfolgt beim weiteren Anstieg deren südöstlich fallende Schichtenreihe nach abwärts. Steigt man dann über Bratz hinauf gegen den Hoch-Frassen, so sieht man bald das System zum zweiten Mal, jetzt zum nordwestlichen Falle, umbiegen, es folgt noch einmal Rauchwacke, welche die Häuser „Muttersberg" trägt, und darüber nordwestlich fallender Dolomit. Diese gewölbartige Biegung beobachtet man noch besser an dem Weg von Obdorf nach Nüziders und um den hangenden Stein nach Ludesch. Es folgt hier der Reihe nach: Rauchwacke der Raibler Schichten (Obdorf), Arlberg-Kalk (Galgentobl, Vorder-Latz, Ofers, Nüziders, Schloss Sonnenberg), Partnachmergel, Virgloria-Kalk (nur ein kleines aber gut aufgeschlossenes Gewölbe kommt zum Vorschein), Partnachmergel, Arlberg-Kalk, Rauchwacke (trägt in der Höhe Hinter-Latz), Dolomit, der den „hangenden Stein" bildet. So heisst der Vorsprung eines Armes des Hoch-Frassen gegen die Ill. Am Dolomit hin erreicht man Ludesch und damit Flysch, welcher den Dolomit unterteuft. Weiter hinauf gegen den Ludescher Berg schieben sich zwischen Beide noch Algäu-Schichten ein.

Der hohe Frassen, ein vorzüglich schöner und geognostisch interessanter Aussichtspunkt, besteht in seinem obersten Theil aus Dolomit, welcher jenes tiefere Gewölbe bedeckt und daher selbst ein mächtiges Gewölbe bildet.

Er hat schroffe Schluchten, steile Wände und sanfte steinige gerundete Gehänge, die mit Knieholz bewachsen sind. Mit diesen Formen zieht die Bergmasse südwestlich hinab nach dem hangenden Stein, südöstlich setzt sie fort

in der Heisspitz, während sie nach Norden steil auf ein sanfteres Land abfällt, das eine andere Gebirgsart andeutet. Man erreicht sie nach kurzem Abstieg von der Höhe gegen Raggall; es sind Lias-Fleckenmergel mit Adnether Kalk und allem Zugehörigen und dieser Lias ruht seinerseits wieder auf Flysch, welcher das Dorf Raggall trägt. Dieses abnorme Lagerungsverhältniss gleicht dem, welches wir so häufig im südwestlichen Theil des Rhätikon trafen. Eine Anlagerung findet durchaus nicht statt; denn die Wand des Hoch-Frassen besteht aus steil abgeschnittenen horizontalen Schichtenköpfen. Diese Grenze zwischen Algäu-Schichten und Flysch ist bei Raggall durch die Wälder der ersteren und die Felder und Wiesen des Flysches bezeichnet.

Von Raggall über Maroul nach Lagutz geht man stets unweit der Auflagerungslinie des Dolomites auf den Algäu-Schichten, an den Abhängen des Marouler Thales. Letzteres ist in seiner oberen Strecke ein Längsthal zwischen Alpilla (N) und Gamsfreiheit (S) und wendet sich dann zum fast rechtwinkligen Durchbruch des nach Stunde 5 streichenden, steil südlich fallenden Flysches. Hier bildet es als Querthal eine tiefe Schlucht mit steilen buchenbewachsenen Wänden, durch welche der Weg von Raggall nach Maroul führt. Beide Dörfer liegen in ihrer ganzen Erstreckung im Gebiet des eocenen Flysches, der hier eine weite Biegung nach Süden macht und bis zur Wendung des Thales gegenüber der Mündung des Ell-Tobls anhält. Es folgen Algäu-Schichten, wie oberhalb Raggall. Zwischen Maroul und Garfüllen treten sie Anfangs als flyschähnlicher Mergelschiefer auf mit einzelnen Fleckenmergel-Schichten; dann erscheinen sie an den Abhängen gegen die Alpilla hinauf plötzlich in ihrer ganzen Mannigfaltigkeit mit den Wänden des hornsteinführenden Kalkes, den knolligen rothen Adnether Kalken, dem blutrothen Hornstein u. s. w.

Um den Schichtenverband zu verstehen, in welchem diese jüngeren Liasglieder zu den das Marouler Thal einschliessenden Dolomiten stehen, verfolgen wir das Profil aus dem Klosterthal über die Gamsfreiheit und quer über das Marouler Thal nach der Alpilla. Das letzt genannte Thal ist wie erwähnt ein Längsthal, parallel dem Klosterthale; zwischen beiden zieht ein breites Dolomitgebirge hin, welches in das Klosterthal mit den vielgenannten Triasschichten abstürzt und unserer Hebungswelle I angehört. Dieser Dolomit überlagert die Algäu-Schichten des Marouler Thales ebenso wie er es weiter westlich am Hoch-Frassen thut; in der Mitte der südlichen Thalwand verläuft die Auflagerungslinie. Man könnte versucht sein dies durch eine überstürzte Welle zu erklären; allein es schiebt sich zwischen beiderlei Schichten noch Rauchwacke der Raibler Schichten und somit ist nur die Annahme einer Ueberschiebung längs der Linie von Ludesch bis zum oberen Marouler Thal möglich, eine Ueberschiebung von Dolomit, zum Theil mit seinem Liegenden, auf die jüngsten Liasglieder.

So klar dieser Schichtenverband nach Süden, so unklar ist das Verhältniss zum Dolomit der Alpilla. Als ein kleiner ostwestlich streichender, isolirter Kamm mit schroffen, wilden Formen erhebt er sich mitten aus den umgebenden Algäu-Schichten. Besonders aber wird die Interpretation durch ein mächtiges Gypslager erschwert, welches auf halbem Wege zwischen Garfüllen und Lagutz unter den zerrissenen Schutthalden von Dolomit zu Tage kommt und wahrscheinlich als Vertreter der Raibler Schichten den Dolomit der Alpilla unterteuft. Der Gyps bildet dünne Zwischenschichten in dunklen dünnschiefrigen Mergeln. Bald darauf führt der Weg über Dachsteinkalk und Adnether Kalk nach Lagutz, einer schönen Alpe von 11 Sennhütten. Sie liegt in einem mit fruchtbarem Boden erfüllten Kessel in Dachsteinkalk, der hier von bedeutender Mächtigkeit ist

unmittelbar am Fuss des Rothhorns, hinter welchem sich die hohe Gebirgsmasse der Rothwand erhebt.

Die Rothe Wand ist ein mächtiger Gebirgsstock, der aus einem vielfach gewundenen Complexe von Algäu-Schichten, Adnether und Dachstein-Kalk besteht. Besonders erreichen die rothen Adnether Kalke eine bedeutende Mächtigkeit; sie geben der Gipfelmasse, von der sich nach Osten ein Gletscher hinabzieht, eine intensive Färbung und der gesammten Gebirgsmasse den Namen. Der Hutler Bach und der Marouler Bach trennen mit ihren tiefen Thälern die Rothwand von den angrenzenden Dolomitgebirgen. Die Regelmässigkeit der letzteren steht in auffallendem Contrast zu der chaotisch in sich zusammengewundenen Masse der Algäu-Schichten; nur das mächtige Flöz des Dachsteinkalkes mit den stets begleitenden rothen Adnether Kalken vermag einen Anhalt zur Beurtheilung der Art dieser Störungen zu geben. Die beistehende Figur stellt den Theil einer Wand am östlichen Abhang gegen den Ursprung des Hutler Baches dar.

Fig. 17.

Schichtenkrümmungen des Dachsteinkalkes und Adnether Kalkes am Ostabhange der Rothwand.

d Dachsteinkalk; *a* Adnether Kalk; *f* Fleckenmergel der Algäu-Schichten.

Betrachten wir hier nur den südwestlichen Theil unseres Gebirges, welchen man am Weg von Lagutz nach dem Formarin-See durchschneidet, um den nordwestlichen im Zusammenhang mit dem Walser Thal zu erörtern, so sieht man die grosse Masse der oberen Liasschichten auf einer Dachsteinkalkbank aufliegen, welche von Lagutz nach dem Formarin-See und an dessen nördlichem Ufer vorüberzieht. Dieser Kalk ist hier sehr reich an Korallenstöcken und bildet mit seinen reichhaltigen zerklüfteten Massen zuweilen eine kleine Vorstufe zu dem höheren Gebirge der Fleckenmergel. Sie bleibt längs des Weges zur Linken; dieser selbst aber führt am Grunde des kleinen Hochthales in Kössener Schichten, welche durch ihre nicht unbedeutende Mächtigkeit für den Alpnutzen mitten in diesen sterilen Dolomitgebirgen von grosser Wichtigkeit werden. Sie sind hier mergelig und ungemein versteinerungsreich und bilden die Einsattelung, über welche der Uebergang von Lagutz nach dem Formarin-See führt.

Ueberblicken wir das kleine Gebiet nochmals in seinem allgemeinen Bau, so zeigt es eine von Bludenz bis Dalaas sich erstreckende Mauer von nördlich fallenden Triasgesteinen, welche das Dolomitgebirge: Hoch-Frassen, Gaisspitz, Katzenkopf, Stierkopf, Gamsfreiheit, Pitschiköpfe, Rogelskopf, tragen. Vom westlichen Theil (Ludesch bis Lagutz) erhebt sich der Dolomit muldenförmig und ist auf Algäu-Schichten übergeschoben, wogegen im östlichen Theil der Dolomit sich senkt und jüngere Liasgesteine, mit ihnen die ganze Masse der Rothwand, trägt.

Dalaas, Formarin, Schafberg, Spullers, Klösterle. (Profile IX, X.)

Das obere Lechthal von seiner Quelle bis Am Lech ist dem Klosterthal ungefähr parallel. Beide Thäler sind Aufbruchsspalten; da nun beide von gleichen

Formationen gebildet werden, so muss die Lagerung der Gebirgsmasse zwischen beiden Thälern muldenförmig sein. In der That finden wir hier eine langgestreckte aus I N und II S bestehende Mulde, welche in einzelnen Theilen überaus deutlich ist, während an anderen Stellen schwierigere Verhältnisse auftreten, welche sich aber durch Modificationen der muldenförmigen Biegung leicht erklären; meist bieten ausgezeichnete Querdurchschnitte Gelegenheit, dies unmittelbar zu beobachten. Verfolgen wir die einzelnen Quer-Profile:

1. Von Dalaas durch den Höllentobl nach dem Saladina-Kopf (Prof. IX). Dieses Profil ist so klar, dass es kaum einer Erläuterung bedarf.

Das Thal weicht hier ein wenig von der Antiklinallinie am Grunde der Aufbruchsspalte gegen Süden ab, somit wird am Fuss der Saladiner-Wand ein grosser Theil der Welle entblösst und Verrucano kommt zum Vorschein. Ein wenig weiter östlich hingegen (bei Wald) tritt die Thalsohle unmittelbar an die Arlberg-Schichten heran; die Welle ist somit verschwunden und erscheint erst wieder bei Klösterle, während sie gegen Westen sehr allmälig, erst bei Bratz vollständig, verschwindet, um bald darauf bei Rungelin wieder zu erscheinen. Nur um wenige hundert Schritt westlich von dem eben betrachteten ist das 2. Profil von Dalaas durch den Gantecker Tobl nach den Formarin-See, welches zwar im Wesentlichen dem vorigen gleich ist, aber wegen seines vortrefflichen Aufschlusses an den Wänden des Tobls besondere Beachtung verdient.

Der Gantecker Tobl mündet in die Thalsohle bei Ganteck unweit Dalaas. Die Strasse tritt unmittelbar an die Oeffnung der Schlucht heran, wo steil südlich fallende Platten von Virgloria-Kalk entblösst sind. Der Weg von Dalaas nach den höheren Theilen des Tobls trifft diese Schichten in weit bedeutenderer Höhe, nachdem er schon Dolomit, Raibler, Arlberg- und Partnach-Schichten durchkreuzt hat. Dann folgt das Liegende in Gestalt jener Mergel, welche im Höllentobl die Virgloria-Schichten vom Verrucano trennen. Letzterer wird im Gantecker Tobl nicht sichtbar, sondern man sieht nun eine deutliche gewölbartige Umbiegung, die Fortsetzung derjenigen am Ausgang des Höllentobls. Auch gegenüber an der westlichen Thalwand kann man diese Umbiegung beobachten; von nun an fallen alle Schichten nördlich und man erreicht mehr und mehr die höheren Niveau's. Auf die glatten Virgloriakalke folgen Partnachmergel mit 120 Fuss und Arlbergkalke mit 500 Fuss Mächtigkeit. Letztere beginnen mit stark porösen, festen Gesteinen, die nach oben heller (gelbgrau und rauchgrau), stark kieselig und splittrig, dünn geschichtet, zum Theil dolomitisch werden. Es folgt schwarzer weissadriger Kalk, endlich jene unvollkommen schiefrigen, mergeligen schwarzen Schichten, welche auch im Galgentobl auftreten. — Die Raibler Schichten beginnen mit dünngeschichtetem dunkelbraunem Sandstein mit Pflanzenspuren; dann folgt gelbe Rauchwacke, aber kein Gyps. Wie gewöhnlich ist jederseits in die Rauchwacke ein kleiner Bach eingeschnitten; sie bildet Einsenkungen und trägt schöne Alpen, theils im Grunde des Thales, theils über den Gehängen (Heu-Alp). Endlich folgt der Dolomit und man geht in seinem Gebiete zwischen Saladina- und Rogels-Kopf fort bis zum Formarin-See. Dieser einsame Hochalpensee liegt in einem Kessel ohne oberflächlichen Abfluss und ist durch drei Riegel von drei Thälern getrennt, dem Marouler, Gantecker und dem oberen Lech-Thal. Der Dolomit geht fast genau bis an den See. Kössener Schichten und Dachsteinkalk, welche den See durchziehen, sind ihm aufgelagert, aber machen jenseits sogleich wieder dem Dolomit des oberen Lechgebietes Platz. Die Mulde trägt daher nur diese zwei untergeordneten Liasglieder. Erst gegen Osten entwickelt sich die Mulde mehr und mehr. Der Dolomit steigt am Südgehänge des oberen Lechthales mit süd-

lichem Fallen hoch hinan und man sieht ihm in der Höhe einen dunklen Streifen von Kössener Schichten, einen hellgrauen von Dachsteinkalken und einen intensiv rothen von Adnether Kalken aufgelagert. Dann folgen die Fleckenmergel, welche einige der höchsten Spitzen (Obere Schützberg und andere) bilden und weiter südlich, abermals durch Dachstein- und Kössener Schichten getrennt, Dolomit, welcher noch immer in der Massenbildung vorherrscht. So zieht das ganze System fort und trägt den Spiegel des Spullers-Sees.

3. Profil von Klösterle über den Spullers-See und den Schafberg nach Aelpele im Lechthal. — An der oft erwähnten Triaswand der Arlbergstrasse waren bei Dalaas die Schichten wenig geneigt, bei Klösterle und östlich davon stehen sie fast senkrecht, daher jetzt das Thal einen weit anderen Charakter hat. Zwei enge Spaltenthäler durchschneiden rechtwinklig (N-S) die steilen Schichten, biegen aber in ihrem oberen Theil in der weichen Rauchwacke plötzlich um und lösen sich in tiefe unzugängliche ostwestliche Schluchten auf, welche sich von beiden Seiten her fast vereinigen. Es wird mithin eine grosse Bergmasse aus Arlbergkalken von den Tobln umfasst und isolirt. Durch beide Spalten, den Streu-Tobl und den Welli-Tobl kann man nach Spullers aufsteigen; durch beide gelangt man hinter die isolirte Bergmasse auf die kleine Wasserscheide und steigt in einer mittleren Spalte im Dolomit nach dem Spullers-See auf. Dies kleine Thalsystem hat die Form einer Wage, deren Wagebalken in der ostwestlich streichenden Rauchwacke liegt, während man an der mittleren Axe nach Spullers hinansteigt. Der Weg ist durch beide Tobl gleich interessant. In beiden beginnt man den Aufstieg in Partnachmergeln, welche Virgloria-Kalk überwölben, also an der h. $5^1/_2$ streichenden Antiklinallinie der Hebungswelle. Bei beiden folgt nach sanften Gehängen dieser Schichten die schroffe Schlucht in den senkrecht stehenden Kalken, bei beiden endlich die Rauchwacke der Raibler Schichten in sehr bedeutender Mächtigkeit. Hat man den Dolomit überwunden, so folgt ein kleiner sanfter Thalkessel von Kössener Schichten und ein quer gegen das Thal sich ziehender Riegel von Dachsteinkalk und Adnether Kalk; starke frische Quellen, welche aus seinen Spalten hervorsprudeln, verkünden den nahen See, der sich jenseits des Rückens ausbreitet. Der überaus anmuthige und liebliche Thalkessel verdankt seinen zauberischen Reiz der Grossartigkeit der umgebenden Gebirgsmassen. Ehe wir diese näher betrachten, überschreiten wir die Niederung. Alles besteht wesentlich aus Algäu-Schichten. Ein Riegel aus Dachsteinkalk verschliesst wie im Süden, so auch in Norden den Kessel; hinter ihm öffnet sich das Kälberthal, in welchem nach einigem Wechsel nochmals Dachsteinkalk und Kössener Schichten, beide mit südlichem Fallen, endlich Dolomit folgt, der bis in das Lechthal hinab anhält.

Diess sind die einfachen Verhältnisse dieses überaus schönen und lehrreichen Profils. Allein in den Umgebungen des Spullers-Sees sind noch einige schwierigere Probleme zu lösen. Es fällt bei dem See sogleich die verschiedene Structur der östlich von den westlich begrenzenden Gebirgen auf, um so mehr als das Hauptverhältniss im Grunde des Thales so einfach und die Gesteine an beiden Ufern gleich sind. Kommt man von Süden so sieht man rechts die ganze jüngere Liasfolge dem Dolomit normal mit nördlichem Fallen aufgelagert, während am westlichen Ufer bei gleicher Streichrichtung das umgekehrte Einfallen stattfindet und die ganze Schichtenfolge verkehrt ist. Eine einfache Ansicht des den See westlich begrenzenden Bergzuges zeigt das beistehende schöne Verhältniss einer Ueberwerfung um ungefähr 90° + 70°. Sie erklärt sich um so leichter, wenn man die senkrechte Stellung der liegenden Schichten in Betracht zieht. Wie hier eine Ueberstürzung von Süden her stattfand und im

Fig. 18.

Profil von Klösterle nach der westlichen Thalwand des Spullerssee-Kessels.

1. Virgloria-Kalk. 2. Partnach-Schichten. 3. Arlberg-Kalk. 4. Raibler Schichten. 5. Unterer Dachstein-Dolomit. 6. Kössener Schichten. 7. Oberer Dachstein-Kalk. 8. Adnether Kalk. 9. Algäu-Schichten.

Norden die Schichten zwar steil aber doch ungestört dem Dolomit auflagern, so findet am östlichen Ufer des Sees das entgegengesetzte Verhalten statt. An dem durch seine Höhe ausgezeichneten, leicht besteigbaren Schafberg (8461 Fuss) sieht man schon aus der Ferne eine bedeutende Störung, die besonders räthselhaft wird, wenn man an der Spullers-Alp am See Dachsteinkalk anstehen und denselben sich als Riegel vor das Kälberthal legen sieht, während in diesem abwärts nochmals Algäu-Schichten folgen. Allein das Verhältniss löst sich auf äusserst einfache Weise durch eine Ansicht des Schafberges von der Westseite, also in der Streichrichtung.

Fig. 19.

Ansicht des Schafberges aus dem Kälberthale (von West).

a Unterer Dachstein-Dolomit. *b* Kössener Schichten. *c* Oberer Dachstein-Kalk. *d* Algäu-Schichten.

Es zeigt sich hieraus, dass der Schafberg seine ausserordentliche Höhe wesentlich einer grossartigen Ueberstürzung verdankt. Der ungewöhnlich mächtige Dachsteinkalk schützt ihn dabei vor schneller Zerstörung.

Somit behält die Mulde, welche unser Profil ergab, ihren Charakter vollständig bei und alle Anomalien erklären sich leicht durch einfache Ueberstürzungen von den Rändern her. Jetzt stellen sich auch die Lagerungsverhältnisse im Kälberthal als vollkommen normal heraus, indem die untere Dachsteinkalkpartie des Schafberges weit unter dem oberen Riegel das Thal durchsetzen muss. Die Kössener Schichten sind hier sehr mächtig und vorherrschend durch merglige Schichten vertreten, welche zu weichem fruchtbaren Boden verwittern und die untere Spullers-Alp im Kälberthal tragen. Westlich ziehen dann die Kössener Schichten nach der Spitze des Goldberges und weiter fort gegen den Formarin-See. Ihr Liegendes ist im Kälberthal Dolomit, welcher hier äusserst

mächtig ist und rechts das riesige Gestell des Schafberges bildet. Erst an der Thannläger Alp folgt Rauchwacke, die wir später im oberen Lechthal betrachten.

In ihrer Fortsetzung gegen Osten zeigt die Mulde I N—II S noch mehrfach dergleichen Verhältnisse, wie sie bei Spullers vorkommen.

Stuben, Arlberg, Grabach, Zürss.

Wir betreten mit dieser Gegend einen der interessantesten Theile unseres Gebietes, einen Theil, in welchem alle Formationen in vortrefflicher Entwickelung, aber scheinbar unter sehr complicirten Lagerungsverhältnissen vorkommen, welche sich aber mit Hilfe der eben ausgeführten Analysen der Umgebungen der Spullersalp leicht erklären lassen. Das gesammte kleine Gebiet ist ein weiterer östlicherer Theil unserer Mulde I N — II S, die im Norden und Süden von zwei Aufbruchsspalten begrenzt wird. Wie bisher so wird auch hier der Gebirgsbau am klarsten, wenn man aus der Tiefe der Spaltenthäler nach den Rändern der Mulde hinaufsteigt. Wir beschränken uns daher auf die Erörterung einiger Profile, erst von Süden (Klosterthal), dann von Norden (Lechthal) her nach der Höhe zwischen beiden Thälern.

Abhang zwischen Klösterle und Stuben. Bei Wald erheben sich die steil geneigten Arlberg-Schichten unmittelbar aus der Thalsohle; am Ausgang des Streubachs und von hier bis weit östlich von Stuben, stehen sie senkrecht, aber zwischen ihnen und der Thalsohle ziehen sich sanftere Gehänge hinab, welche zum Theil mit Geröll dicht bedeckt und mit Knieholzgestrüpp bewachsen sind. Wilde, tiefe Tobl durchschneiden sie und bringen aus dem Innern des Gebirges stets neue Zufuhr für die Geröll-Lehnen. Nur an wenigen Stellen kommt das bedeckte Gestein zu Tage, theils an vereinzelten Punkten an der Strasse, theils in verschiedenen Höhen am Abhang hinauf. Von Klösterle bis oberhalb Stuben lässt sich mitten am Abhang ein Zug von Virgloria-Kalk beobachten, dessen Schichten firstartig nach zwei Seiten abfallen; darüber wölben sich Partnachmergel, welche oben fortgewaschen sind und nur noch die Flanken des Firstes bedecken. Als drittes Glied folgen zu beiden Seiten Arlbergkalke, im Norden zu einer hohen Mauer aufsteigend, im Süden einen wenig zu Tage kommenden Zug bildend, der sich an die Mergel lehnt und an der Strasse stellenweise sichtbar ist. Mit ihm endigt zwischen Klösterle und Stuben die Reihe der Sedimentärschichten gegen die südlich angrenzenden krystallinischen Schiefer. Das Gewölbe der Triasgebilde lässt sich an dem Abhang nordwestlich von Stuben deutlich verfolgen. Weiter hinan folgt der Zug der gelben Rauchwacke (Raibler Schichten) und darüber der Dolomit, welcher den Arzberg und Roggler Spitz bildet, dann aber von den Algäu-Schichten des Gfäll-Kopfes bedeckt wird (siehe Profil XI).

Profil von Stuben nach Zürss. — Herr Escher v. d. Linth hat bereits das ausgezeichnete Profil zwischen Stuben und Zürss beschrieben [1]) und schloss auf das Vorhandensein einer Wölbung. Dieselbe lässt sich in der That sowohl durch die Wiederholung der gleichen Schichten als auch durch unmittelbare Beobachtung an den Virgloria-Kalken nachweisen und ist die Fortsetzung der Welle zwischen Klösterle und Stuben, wie die Parallelprofile Fig. 23, 22 erweisen. Bei Stuben selbst befindet man sich in den dolomitischen Arlberg-

[1]) Vorarlberg. Seite 76, Beilage 8, siehe auch Taf. IX, Prof. III.

Kalken (2, 3, 4 z. Th. des Escher'schen Profiles), darauf wiederholen sich zweimal die Partnachmergel (4 z. Th., 5), welche das kleine Gewölbe der Virgloria-Kalke einschliessen. Durch Wechsellagerung gehen die Partnachmergel in den nördlich fallenden Theil der Arlberg-Kalke über. Dieselben stehen fast senkrecht und bilden sehr eigenthümlich gestaltete Berge mit Hahnenkamm ähnlichem Profil. Wie die Blätter eines halbgeöffneten Buches ragen die festeren Kalkschichten schneidig in die Luft und sind durch tiefe Auswitterungen der mergeligen Schichten von einander getrennt. Ein neuer in den Fels gehauener Saumweg windet sich zur Seite des wild herabstürzenden Wassers in dem Kalk hinan und erlaubt dies Gestein hier genau zu beobachten. Es ist stellenweise porös wie ein Schwamm, in einem so hohen Grade, wie ich es an keinem andern Ort beobachtete, äusserst bituminös, reich an mergeligen Zwischenschichten und grossentheils stark dolomitisch. Herr Escher fand in einigen Schichten gediegenen Schwefel. Erst wenn man die bedeutende Höhe des steilen Anstieges überwunden hat, gelangt man an den quer durchsetzenden Zug von gelber Rauchwacke der Raibler Schichten, die hier mit viel braunem Sandstein wechsellagert. Der Dolomit ist an dieser Stelle nicht sehr mächtig. Um so mehr ist dies mit dem durch die Kössener Schichten getrennten Dachsteinkalk der Fall, welcher sich in der Tiefe des Passes unmittelbar mit dem von jenseits herübergreifenden verbindet und Zürss allseitig umgibt. Die Adnether Kalke lagern rechts und links auf und steigen zum Trittkopf und Gfällkopf an.

Abhang zwischen Stuben und dem Arlberg. Die Lagerungsverhältnisse bleiben im Wesentlichen dieselben wie zwischen Klösterle und Stuben; doch steigt das ganze Triassystem gegen Süden noch einmal an, wie die Parallelprofile (20, 21, 22, 23) zeigen:

Diese Profile erklären sich selbst; sie zeigen auch den Grund der ungewöhnlichen Mächtigkeit der Arlbergkalke am Schindler-Spitz, der auch zuweilen den Namen des Arlbergspitzes führt und die Veranlassung zur Benennung unserer Arlbergkalke gab. Sie erklären zugleich die Vollständigkeit der Entwickelung des Profils längs der Höhenlinie der Wasserscheide vom Valluger Spitz nach dem Berg oberhalb St. Christoph, wo der Verrucano in bedeutender Entwickelung auftritt.

Wir schliessen hiermit die Reihe der Profile des Klosterthales, welche sich durch ihre Einfachheit und Regelmässigkeit auszeichnen. Wir werden sie später östlich vom Arlberg im Thal der Rosanna gegen Landeck fortsetzen. Das Arlbergprofil ergibt sich als vermittelndes zwischen den Verhältnissen beider Thäler.

Omes-Horn, Umgebung von Zürss. — Jeder Aufstieg aus der Aufbruchsspalte des Klosterthales führte durch das gesammte Triassystem nach dem Dolomit und den höheren Gliedern des Lias. Jenseits steigt man allenthalben über die umgekehrte Schichtenfolge nach dem Lechthal hinab. Es genügt, dieses Verhalten im Allgemeinen zu erwähnen, da die Specialitäten dort wenig Abwechslung bieten. Das Omes-Horn und der Schwabbrunnen, die Erhebungen zu beiden Seiten des Zürsser Baches bestehen in ihrer grossen Masse aus dem Dolomit der Mulde und spielen für deren nördlichen Theil dieselbe Rolle wie in Arzberg, Roggler Spitz und Valluger Spitz im südlichen Theil. An dem Südabhang beider Berge ist der Dolomit von Kössener Schichten überlagert, die im weiten südlichen Bogen sich in dem fruchtbaren Thalboden von Zürss vereinigen, der ganz aus Kössener Schichten besteht. Die darauf lagernden sehr mächtigen Dachsteinkalke umschliessen mit ihren senkrecht abgebrochenen Mauern den Thalboden und vereinigen sich südlich von demselben. Westlich von Zürss

OST

NORD. SÜD.

Fig. 20.

Valluger-Spitz. Schindler-Spitz (Arlberg). Gletscher. Uebergänge von Verrucano in Glimmerschiefer. Glimmer-schiefer.

Fig. 21.

Tritt-Kopf. Pass am Arlberg. Rautz-Bach. S. Christoph. Glimmerschiefer. 3000 Fuss.

Fig. 22.

Kloster-Thal. Höhe des Passes gegen Zürss. Stuben. Glimmerschiefer. 13000 Fuss.

Fig. 23.

Kloster-Thal. Arzberg. Post-strasse. Aflenz. Glimmerschiefer. Abstand: 4000 Fuss.

WEST.

Parallel-Profile der Trias-Schichten am Arlberg.

1 Verrucano. 2 Virgloria-Kalk. 3 Partnach-Mergel. 4 Arlberg-Kalk. 5 Raibler Schichten. 6 Unterer Dachstein-Dolomit. 7 Kössener Schichten. 8 Oberer Dachstein-Kalk. 9 Adnether Kalk. 10 Algäu-Schichten.

gelangt man dann bald über Adnether Kalk in das Gebiet der Algäu-Schichten, ebenso östlich; allein hier beginnen nun höchst eigenthümliche complicirte Verhältnisse; am besten lassen sie sich verfolgen an dem

Grat zwischen dem Pazieler Bach (westlich) und dem Bockbach, Grabach und Almejurbach (östlich). — Bei Zürss ist, wie aus dem Vorigen hervorgeht, der Bereich der supradolomitischen Liasgesteine der Mulde I N—II S sehr klein; im Thalgrund ist Dachsteinkalk das höchste Gestein. Übersteigt man die östliche Mauer desselben, so liegen ihm zunächst Adnether Kalke auf, dann folgen Liasfleckenmergel. Die Ränder der Mulde treten plötzlich weit auseinander und es entwickeln sich die Algäu-Schichten in ungewöhnlicher Mächtigkeit. Sie bilden die Masse des Trittkopfes und sind in vielen Tobeln entblösst. Einzelne Schichten sind gypsführend. Die Lagerungsverhältnisse scheinen sehr gestört. Diese Schichten werden von dem kleinen Thale des bei Zürss mündenden Pazieler Baches durchbrochen, welcher seine Quellen an einem ungefähr nordsüdlichen Grat sammelt. Oestlich entsendet derselbe Grat den Almejurbach, Grabach, und Bockbach. Vom Vallugerkopf bis zum Schwabbrunnen ist der Grat in dem Gebiet der Algäu-Schichten unserer Mulde, dem auch jene drei östlichen Thäler in ihren oberen Thalstrecken angehören. Da begegnet man mitten auf dem Grat und fast in seiner ganzen Erstreckung, der seltsamen Erscheinung, dass Algäu-Schichten der sonst so regelmässigen Mulde älterer Schichten aufgelagert sind.

Escher und Studer fanden bereits vor langer Zeit auf dem Grat und zwar an seiner Ostseite am Ursprung des Grabachthales, Triasversteinerungen, welche auf einige Analogie mit Sct. Cassian deuteten. Herr v. Hauer und ich besuchten von Stög im Lechthal ausgehend dieselbe Stelle in Begleitung des Herrn Escher v. d. Linth und sammelten eine grosse Menge Petrefacten der Raibler Schichten; doch liess sich unmöglich etwas über die Lagerungsverhältnisse ergründen. Erst eine spätere Untersuchung von Zürss aus zeigte die völlige Identität mit der kurz zuvor am Schafberg (Fig. 19) an demselben Nordrand der Mulde beobachteten Ueberstürzung; doch ist sie hier unendlich grossartiger, da das gesammte Lias- und das Trias-System bis hinab zu den Partnachmergeln daran Theil nehmen. Das auf Tafel II der ersten Abtheilung mitgetheilte Profil (XII) genügt, um die grossartige Ueberstürzung des so mächtigen Systems vollkommen zu erläutern. Steigt man nach dem Pass hinauf, so überschreitet man die verkehrte Schichtenfolge und erreicht die Einsattelung in Partnachschichten. Kommt man aber von jenseits her aus dem Grabachthal so wandert man von den letzten Sennhütten her lange Zeit in Fleckenmergeln und erreicht bei steilerem Anstieg rothen ammonitenreichen Adnether Kalk mit Crinoidenbreccie und darüber eine sehr mächtige Bank von Dachsteinkalk. Kössener Schichten liegen ihr auf und schaffen eine kleine ebene Fläche über der plötzlichen Stufe. Der Dolomit, welcher am Rauhenspitz und Grabacherspitz sehr mächtig ist, fehlt hier in dem Profil und es folgen den Kössener unmittelbar Raibler Schichten mit viel gelber Rauchwacke, aber ohne Gyps, darauf eine Wand von Arlbergkalk und endlich die Partnachmergel des Passes. Nirgends in ganz Vorarlberg treten die Raibler Schichten mit demselben Reichthum an Versteinerungen auf, als hier unter diesen abnormen Verhältnissen.

Die Ueberstürzung am Grabacher Joch lässt sich noch weiter östlich verfolgen, bis später wieder die einfache Muldenform erscheint. Wir werden darauf in einem späteren Abschnitte zurückkommen und schliessen, die Betrachtung des vorarlbergischen Theils der Mulde I N—II S, um uns zu der nördlich begrenzenden Aufbruchsspalte zu wenden.

Oberes Lech-Gebiet (Zug, Am Lech, Stubenbach), Grub-Spitz, Gypsi-Tobl.

Das Lechthal entspringt am Formarin-See; der Bach aber hat seine Quelle nicht in diesem Wasserbecken, sondern in einem kleinen südlichen Querriss des Gebirges, dessen Ursprung in den Algäu-Schichten der eben verlassenen Mulde liegt. Vom Formarin-See aus bis zu dem kleinen Dorf „Am Lech" oder Thannberg hat das Thal eine Richtung von WSW. nach ONO., ist also dem Klosterthal nicht genau parallel, dennoch hat es als Aufbruchsspalte die gleiche geognostische Bedeutung. Bei Thannberg trennen sich die Richtung des Flusses und der Hebung. Jener beschreibt über Stubenbach, Warth, Lechleiten, Ellenbogen einen grossen, nach Nord gerichteten Bogen, um dann bei Stög wieder in das alte Hebungssystem und in die genaue Fortsetzung der früheren Richtung einzuspringen. Bei Stög beginnt der Theil, welchen man gewöhnlich als das „obere Lechthal" bezeichnet, während die Umgebungen von Warth und Am Lech dem allgemeinen Begriff des „Thannberges" anheim fallen, welcher das Quellgebiet der Bregenzer Ache und des Lech umfasst.

Von der Quelle bis Stubenbach, wo der Fluss mit seiner Wendung auch weit andere Formationen betritt, erhält der Lech vier Zuflüsse von Süden her aus dem Gebiete der Algäu-Schichten der früher betrachteten Mulde; sie sind: der Kälberbach, welcher vom Spullers-See herabkommt und mit dem Stierlocherbach den Schafberg umfasst. Stierloch- und Zürsser Bach umfassen das Omes-Horn. Der letztere mündet bei der Wendung des Thales. Endlich kommt vom Schwabbrunnen der Thalichbach herab. Alle diese Bäche bilden wilde enge Thäler mit steilen Wänden in dem mächtigen Dolomit, in dessen wenig geneigte Schichten sie senkrecht eingesenkt sind; alle erreichen den Thalboden in Triasgesteinen.

Wenn man von den höheren Liasgesteinen am Formarin-See herabkommt und den Dolomit in einem langen unfruchtbaren Hochthal überschritten hat, so stellt sich das erste Triasglied bei der Thannlägeralp ein, gelbe Rauchwacke der Raibler Schichten. Sie durchzieht hier den Thalgrund und bildet auch den fruchtbaren Boden von Aelpele; zur Rechten zieht sie tief am Abhange hin, durch den Zürsser Bach hindurch nach dem Pass zwischen Lechthal und Bockbachthal (am Nordfuss des Westner Berges vorüber). Bald darauf keilt sie sich aus. Zur Linken dagegen steigt sie hoch an und bildet eine Zone um das dolomitische Kriegerhorn, hinter dem wir sie im Gypsitobl wiederfinden.

Der Arlbergkalk bildet seine Wände unter der Rauchwacke; an zwei Stellen, unterhalb Aelpele und bei Am Lech vereinigen sich die Kalke in der Thalsohle und schliessen dazwischen den kleinen Aufbruch von Zug ein, wo Partnachmergel und Virgloriakalk anstehen. Bei den Häusern von Am Lech kann man an mehreren Stellen, z. B. an der unteren Brücke, die Arlbergkalke anstehend beobachten. Man erhält somit folgende Parallelprofile des Lechthales, Figuren 24 bis 27.

Geht man von Am Lech abwärts, so gelangt man bald nochmals zu dem Liegenden der Arlbergkalke, zu Partnachmergeln und Virgloriakalk, welche das nun nach Norden gewendete Thal quer durchziehen, sich im Osten sehr bald auskeilen und im Westen nach dem Gypsitobl fortsetzen. Anstatt aber auf Verrucano zu kommen, erreicht man unmittelbar unter dem Virgloriakalk mächtig entwickelte Algäu-Schichten, welche die Häuser von Stubenbach tragen und östlich über die Höhe nach dem Bockbachthal fortsetzen. Es ist also hier ein ähn-

Parallel-Profile am Ursprung des Lech-Thales.

1 Virgloria-Kalk. 2 Partnach-Mergel. 3 Arlberg-Kalk. 4 Raibler Schichten. 5 Unterer Dachstein-Dolomit. 6 Kössener Schichten. 7 Oberer Dachstein- und Adnether Kalk. 8 Algäu-Schichten.

liches abnormes Auflagerungsverhältniss, wie es im Rhätikongebiete so überaus häufig zu beobachten ist und wie es bei Raggall und Maroul vorkommt.

Wenden wir uns von diesen speciellen Verhältnissen des Thalbodens zu dem allgemeinen Gebirgsbau, so sehen wir, dass das Thal die Antiklinallinie einer Welle (II) bezeichnet (Profile X, XI, XII), welche nach dem Westner Berg fortsetzt und dass die am Südgehänge südlich fallenden Schichten (II S) sich im Klosterthale wieder erheben. Ebenso bildet der nördlich begleitende Dolomitzug eine flache Mulde, deren Schichten im Misthaufen, Tisner-Gschröf und Gansboden wieder aufsteigen und auf einen parallelen Zug jüngerer Liasgesteine hinaufgeschoben sind. Zum Theile liegt unmittelbar der Dolomit auf den Fleckenmergeln, zum Theile folgt dazwischen Rauchwacke und weitere Glieder der Trias, wie am Kriegerhorn. Das Kriegerhorn ist eine isolirte Kuppe von muldenförmig gelagertem Dolomit, isolirt durch die allseitige Entblössung der liegenden Rauchwacke; im Norden, Osten und Süden stehen auch tiefere Liasglieder an. Die Rauchwacke der Raibler Schichten führt hier viel Gyps, daher „Gypsitobl“ und „Gypsilochbach“. In letzterem stehen die schwarzen schiefrigen Partnachmergel an. Die weiter westlich folgenden Gebirge betrachten wir in Verbindung mit dem nächsten Abschnitte.

Walser Thal (südliches Gebiet).

Man unterscheidet zwei Walser Thäler; das sogenannte kleine oder das Thal Mittelberg wird von der Breitach durchströmt, ist im östlichen Theile des südlichen Flyschzuges eingesenkt und öffnet sich in das bayerische Algäu. Das grosse oder das eigentliche Walser Thal, dessen Gebiet hier in Betracht kommt, wird vom Lutzbach durchströmmt, der am Kleinen Spitz entspringt, und bei Thüringen in das Illthal mündet. Der obere Lauf ist im Trias-Liasgebiet, der Unterlauf im Flysch. Der erstere durchschneidet selbst Algäu-Schichten, über denen im Norden ein mächtiges Gebirge, der Zitterklapfen, aufsteigt, während im Süden eine weite Dolomitwelt sich ausbreitet, welche dem Lutzbach mehrere Zuflüsse zusendet. Sie ist es, welche hier in Betracht kommen soll.

Zwei genau ostwestlich streichende Dolomitzüge setzen dieses wilde Gebirge zusammen. Zwischen ihnen zieht sich eine lange schmale Mulde jüngerer Liasgebilde hin. Der südliche Dolomitzug ist derselbe, welcher den Lech nördlich begleitet und in seinem östlichen Theil selbst eine muldenförmige Lagerung besitzt. Steigt man daher vom Walserthal, z. B. von Rothenbrunn aus, in einem der Querthäler aufwärts, so sind zunächst in der Thalsohle Algäu-Schichten, in denen der Lutzbach eingeschnitten ist, darüber folgt der nördlichere der beiden Dolomitzüge (Feuerstein, Kleine Spitz, Mohnenfluh), in welchem das Bad Rothenbrunn liegt; weiter hinauf folgt die aus Kössener, Dachstein-, Adnether und Algäu-Schichten gebildete Mulde, welche alle Thäler quer durchsetzt, endlich der zweite südlichere Dolomitzug, der reich ist an wilden Steinfeldern, um welche die höheren gewaltigen Gipfelmassen amphitheatralisch herumziehen. Andere Felsmeere, wie sie sonst dem Dolomit wenig eigen sind, bilden den kesselförmigen Hintergrund, aus dem unzugängliche Pässe in das oberste Lechgebiet hinüberführen. Diesen Charakter hat vor Allen der gegenüber der Alpe Itschgerney mündende Tobl, welcher aus dem Tisner Gschröf herabkommt, ebenso das obere Rothenbrunner Thal.

Der Hutler Bach, welcher an der Rothwand, nahe am Formarin-See entspringt, zeigt sehr abweichende Verhältnisse an der rechten und linken Thalwand. Die rechte entspricht vollkommen dem benachbarten Rothenbrunner Thal. Kommt

man aus dem obersten Lechthal über das Gschrepp herüber nach der Alpe Glesenze im Thal des Hutler Baches, so steigt man Anfangs hoch hinauf auf die Dolomitwand jenes Aufbruchthales und gelangt auf der Höhe des Passes zu einem furchtbaren Chaos der verschiedensten Schichten. Eine Schlucht ist hier fast eine Viertelstunde lang in gleichbleibender Höhe zwischen Dolomitwände eingesenkt; Alles von der Rauchwacke an bis zu den Fleckenmergeln ist wirr durcheinander geworfen und man begegnet bald der einen, bald der anderen Formation. Die höchste Höhe des Baches wird von den Hornsteinen der Algäu-Schichten gebildet, mit denen hier reiche Eisen- und Manganerze verbunden sind. Tritt man endlich aus der hohlen Gasse des Passes heraus, so steht man an dem Abgrund einer tiefen Spalte, in welcher der Hutler Bach fliesst und jenseits der Spalte ist der Osthang der Rothwand (Fig. 17) prachtvoll entblösst. Die Schichtensysteme sind an ihr ungemein stark durcheinander gewunden, allein man kann die Störungen wegen des kolossalen entblössten Durchschnitts an ihr genau verfolgen und sich dadurch auch den raschen Wechsel verschiedener Formationen in dem erwähnten Engpass auf dem Gschrepp erklären. Wie klein der Raum ist, auf welchen die Störungen beschränkt waren, von denen die ganze Gebirgsmasse der Rothwand zeugt, beweist ebenso die Umgebung des Formarin-Sees, als hier der gleichförmige Schichtenbau des dolomitischen „Misthaufen", der sich im Osten in grossartiger Erhabenheit über jenen wirren Complex erhebt. — Geht man abwärts nach Glesenze, so gelangt man abwechselnd über Dolomit und Algäu-Schichten, endlich kurz vor der Alpe über eine mächtige Masse von Rauchwacke. Erst bei Glesenze treten die Algäu-Schichen herrschend auf die rechte Thalwand herüber und bilden die Abhänge bis zur Hälfte der Höhe; darüber liegt der Dolomit. Es findet also hier dasselbe abnorme Lagerungsverhältniss statt, wie in der östlichen Fortsetzung des Dolomitzuges am Kriegerhorn. Endlich bei der oberen Riederer Alp macht der Dolomit den Algäu-Schichten ganz Platz und diese ziehen über die Höhe hinüber nach dem Rothenbrunner Thal. Weiter abwärts kommt man dann abermals zum Dolomit durch Vermittlung von Dachsteinkalk und Kössener Schichten und endlich auf die Algäu-Schichten am Lutz-Bach. Die rechte Thalwand des Hutler Baches [1]) ist also genau so zusammengesetzt, wie beide Abhänge des Rothenbrunner Thales. Um so auffallender ist es, dass über den Bach hinüber die Verhältnisse nicht in gleicher Weise fortsetzen, sondern sich bedeutend ändern; es scheint, dass der Hutler Bach eine nordsüdliche Spalte mit senkrechter Verwerfung andeutet. Nur dann ist es möglich, die Alpilla als Fortsetzung der Welle III zu betrachten.

Walser-Thal (nördliches Gebiet), Zitterklapfen, Künzle-Spitz, Grenze mit Flysch. (Profile VIII, XI.)

In auffallendem Contrast zu den massenhaften Formen der Dolomitwelt, aus welcher der Lutz-Bach seinen südlichen Zufluss erhält, steht der letzte nördliche Grenzpfeiler des Dolomites: der Grat des Zitterklapfens und der Künzle-Spitz. Dort ruhige Erhabenheit, weite, amphitheatralische Gebirgskessel, welche durch ihr treppenförmiges Ansteigen oft unzugänglich gemacht werden, dazu eine fast horizontale Lagerung; hier begegnen wir einem schmalen Grat mit luftigen, vielzackigen Formen und steilerem (südlichem) Einfallen der Schichten. Sie sind hier auf das Flyschgebirge hinaufgeschoben und steigen hoch an. Die verschie-

[1]) Zum Theil sind die eben dargestellten Verhältnisse aus Profil IX ersichtlich.

denen Schichten bilden am Abhange mehrere Zonen; das untere Thalgehänge, so weit die Wiesen und Alpen reichen, besteht aus Lias-Fleckenmergeln, der hohe Grat aus Dolomit; dazwischen ziehen sich Adnether, Kössener und Dachsteinkalk-Schichten hin. Alle Zonen, die Durchschnitte der Fläche des Abhanges mit den Schichten steigen nach Ost an und ziehen sich westlich so weit herab, dass sie endlich die Thalsohle erreichen und über das Thal hinwegsetzen. Am besten kann man dies bei den rothen Adnether Kalken beobachten, in welchen der hohe, nach Schröcken hinüberführende Schadona-Pass eingeschnitten ist, während sie oberhalb Itschgerney vorüber sich allmälig an der Thalwand herabsenken und westlich von Buchboden den Lutz-Bach übersetzen. Wendet man sich daher von Rothenbrunn über Buchboden thalabwärts, so überschreitet man den Riegel von Adnether Kalk, Kössener Schichten und Dolomit und befindet sich plötzlich im Flyschgebiet. Dieser Riegel, welcher nichts als der so tief durchbrochene Zug des Zitterklapfen ist, scheidet das Walser Thal streng in ein oberes und ein unteres. — Dasselbe Profil, welches man hier in wenigen tausend Schritten durchwandert, sieht man allenthalben aufgeschlossen, wenn man die steilen Nordgehänge des Walser Thales erklimmt und über den höchsten Alpen nach den tief in dem Dolomit des Grates eingeschnittenen Scharten steigt, durch welche unbequeme Jochsteige nach Schopernau führen. Der Adnether Kalk und die Kössener Schichten sind auf diesen Höhen besonders versteinerungsreich, der Dachsteinkalk besitzt eine bedeutende Mächtigkeit. Ersterer breitet sich mit seiner charakteristischen rothen Färbung in der Einsattlung des Schadona-Passes aus (daher die Benennung „der rothe Platz") und führt hier eine Unzahl von Ammoniten. Auch die unmittelbar folgenden grau gefärbten Schichten sind noch reich daran. Sie fallen, wie Alles, südlich und tragen die steil über dem Pass zum Rothhorn und Hochberg sich aufthürmenden Algäu-Schichten, die sich aus der Tiefe von Buchboden und Rothenbrunn heraufziehen und jenseits des Passes nach Schröcken fortsetzen, im Süden aber von dem Dolomitzug der Mohnenfluh und Kleinen Spitz überlagert werden.

Wenden wir uns zu dem Dolomitgrat selbst, der wegen der nahen Flyschgrenze viel Interesse bietet, so gehört er ganz und gar der Hebungswelle V an und setzt östlich im Widderstein fort. Der Zitterklapfen und Künzle-Spitz sind zwei sehr ausgezeichnete Dolomitberge, deren imposante Form charakteristisch gegen den sich unmittelbar anlehnenden Bregenzerwald absticht und sie von den Höhen des letzteren allenthalben als zwei Hauptpunkte der Umgebung hervortreten lässt. Verfolgt man den Dolomitzug nach Westen, so sieht man ihn, wie erwähnt, westlich von Buchboden den Lutz-Bach übersetzen und jenseits als den unteren Theil der Gehänge fortziehen. Wahrscheinlich keilt ers ich nördlich von Maroul aus. Von der Alpilla ist er durch eine flache fruchtbare Terrasse getrennt, welche anzudeuten scheint, dass beide Dolomite nicht zusammengehören, sondern durch die Fortsetzung der Algäu-Schichten von Buchboden geschieden sind. Die Alpilla bleibt, so lange man sie nicht durch ein detaillirtes Profil erläutert, ein räthselhaftes Gebilde in dem sonst ziemlich klaren Gebiet; in keine Hebungswelle passt sie ganz hinein.

Was nun endlich die Grenze der Trias-Lias-Zone gegen den Flysch an dieser Stelle betrifft, so ist sie analog beschaffen wie an anderen Stellen. Zwischen Buchboden und Fontanella kommt man zur Grenze noch ehe man den vom Zafer-Horn herabkommenden tief eingeschnittenen Bach erreicht. Hier grenzt Dolomit unmittelbar an den Flysch und dies muss östlich hinauf wenigstens so weit stattfinden, als die Quellbäche des Lutz-Baches die Grenzgebilde

durchströmen; denn man findet in dem Trümmermeer dieser Bäche kein Fragment von Adnether oder Algäu-Schichten. Oestlich dagegen, wo das Flusssystem der Bregenzer Ache beginnt, ändern sich nach den übereinstimmenden Beobachtungen der Herren Escher und Gümbel diese Verhältnisse, indem sich allmälig Algäu-Schichten zwischen Dolomit und Flysch einschieben, also wieder das alte Verhältniss, wie am Hoch-Frassen und südöstlich von Triesen. Wir werden im weiteren Verlaufe zeigen, dass diese wiederum südlich fallenden Algäu-Schichten gegen Osten an Mächtigkeit zunehmen und sich allmälig, indem die liegenden Schichten bis zum Dolomit hinzutreten, zu unserer VI. Hebungswelle entwickeln, welche im Thale Mittelberg auftritt. Zu bemerken ist dabei noch, dass auch die V. Hebungswelle sich im Westen unscheinbar verlor, nachdem sie eben noch im Zitterklapfen so grosse Bedeutung gehabt hatte.

Das westlichste bekannte Auftreten dieser eingeschobenen Algäu-Schichten ist im obersten Theile des kleinen, bei Schopernau in die Bregenzer Ache mündenden Dürrenbach-Thales [1]) und am Toblermanns-Kopf. Oestlich nehmen sie bald an Mächtigkeit zu.

Durchbruch der Bregenzer Ache. — Der Dolomit der Künzle-Spitz senkt sich östlich tief hinab zur Bregenzer Ache, welche als jugendlicher Bergstrom die mächtige Gebirgskette im engen Spaltenthal durchbricht. Die gesammte Hebungswelle wird hier querdurchschnitten und ihre Structur auf das Klarste blossgelegt. Der vielbesuchte romantische Weg von Schopernau nach Schröcken führt am Bache hin und man kann an ihm bequem den Gebirgsbau kennen lernen. Bis Hopfreben wandert man im Flysch, dessen Schichten steil nach Stunde 11 (S. 15° O.) fallen. Dann folgen Algäu-Schichten, erst durch Gesteine vertreten, welche kaum vom Flysch zu unterscheiden sind, so dass man bei Hopfreben vollständig im Zweifel ist, mit welcher von beiden Formationen man es zu thun hat, bald aber charakteristischer ausgebildet. Der Weg führt am rechten Ufer des Baches aufwärts und gelangt bald in den Dolomit, während jenseits noch lange Algäu-Schichten anstehen; sie fallen flacher südlich als der Flysch. Endlich herrscht der Dolomit auf beiden Seiten aber mit verhältnissmässig wenig bedeutender Mächtigkeit. Bald tritt man aus der engen Schlucht heraus, das Thal wendet sich, die Abhänge werden flacher; in der Tiefe steht eine Sägemühle, an der der Weg vorüber führt. Hier ist es, wo die jüngeren Liasglieder des Zuges von Buchboden und Schadona das Thal quer durchziehen. Doch findet kein einfaches normales Durchsetzen statt, sondern die Schichten zeigen beträchtliche Störungen, und nur ihre leichte Erkennbarkeit erlaubt den Faden des Zusammenhanges ohne Schwierigkeit zu finden. Unmittelbar hinter der Sägemühle nämlich folgen auf den Dolomit Kössener Schichten und eine ungewöhnlich mächtige Bank von Dachsteinkalk, die man fast bis zur Höhe der Künzle-Spitze verfolgen kann. Das Gestein ist hier weiss und feinkörnig. Es ist unmittelbar überlagert von den wohl charakterisirten hochrothen Adnether Kalkschichten, die sich von Schadona herab leicht verfolgen lassen. Sie kommen nicht bis zur Thalsohle, sondern ziehen sich plötzlich wieder mit allen liegenden Schichten aufwärts, so dass zum zweiten Male eine Dolomitwand folgt. Erst in einiger Erstreckung senken sie sich nochmals herab und fallen in die Thalsohle: man hat nun bis Schröcken links und rechts nur noch Algäu-Schichten. An der rechten Thalwand sind die Verhältnisse ein wenig verwickelter, doch lassen auch sie sich auf die kleine Störung zurückführen und man hat es nur mit den genannten Liasschichten

---

[1]) Gümbel, Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, VII, 1856, Seite 8.

zu thun. Die Trias kommt in der ganzen Erstreckung nicht einen Schritt breit zu Tage. Das wichtigste Moment im gegenseitigen Verhältnisse beider Thalwände besteht in einer sehr mächtigen Verschiebung gegen einander, indem die Gesteine im Osten der Ache nicht die unmittelbare Fortsetzung der westlichen, sondern sämmtlich nicht ganz unbeträchtlich gegen Norden verrückt sind. Für den Dolomit ging es aus dem eben Gesagten hervor. In der Gegend der Sägemühle kann man das gleiche Verhalten bei allen übrigen Schichten wahrnehmen. Das enge Thal der Bregenzer Ache oberhalb Hopfreben bezeichnet daher eine Verwerfungsspalte unserer fünften Hebungswelle. Das Streichen der Spalte ist Stunde 11, also senkrecht gegen das der Welle und bei der Verwerfung ist der östliche Theil nach Norden verschoben.

Ueberblicken wir noch einmal kurz den Nordabhang des Walser Thales mit seiner östlichen Fortsetzung bis zur Bregenzer Ache, so besteht dieser Zug aus dem Schichtensystem einer einzigen Hebungswelle, und zwar einer solchen, welche gegen Norden abgebrochen ist, und nur an der Flyschgrenze schiebt sich das Rudiment einer erst im weiteren Verlauf sich vollständig entwickelnden Hebungwelle in Gestalt von Algäu-Schichten ein. Die einseitige Ausbildung des südlichen Schenkels hat die in unserem Gebiet so häufige Bergform der steilen Nord- und sanften Südgehänge zur Folge. Besonders die aus Algäu-Schichten bestehenden Höhen des Roth-Horns und Hoch-Berges besitzen diese Gestalt in auffallendem Grade.

Widderstein-Gebirge.

Der Zitterklapfen-Zug geht im Osten jenseits der Bregenzer Ache in das südliche Quellgebirge des Thales Mittelberg über. Der höchste Punkt desselben, zugleich auch der höchste und überall sichtbare Berg des Bregenzerwaldes, ist der Widderstein (8001 Fuss), ein ausgezeichneter, leicht ersteigbarer Dolomitberg, der sich als ein isolirtes, imposantes Massiv aus dem Gebirgszug erhebt. Letzterer ist in seiner Erstreckung von der Kuppe „auf dem Lager" bis zum Gaishorn an der bayerischen Grenze zugleich die dreifache Wasserscheide der Iller, des Lechs und der Bregenzer Ache, entsendet also seine Wasser nach dem schwarzen Meer und der Nordsee. Den Südabhang des Zuges betrachten wir von Krumbach aus und wenden uns jetzt zu dem nördlichen Theil, welcher seine Gewässer nach der Breitach entsendet; er besteht aus dem der Hebungswelle V angehörigen Dolomitzug des Widderstein, aus dem vollständigen System der Hebungswelle VI und Flysch, in dessen Zone das Thal Mittelberg bereits ganz und gar liegt. Die kurzen Querthäler, welche in letzteres münden, durchschneiden jene Zonen rechtwinkelig; sie sind von Westen nach Osten: der Bergunter Tobl, der Genschel-Tobl und das Wildenbachthal. Die beiden ersteren entspringen zu beiden Seiten des Widdersteins und begrenzen den nördlichen Grat desselben. Kommt man von Süden her über einen der leichten Pässe in diese Thäler, so durchwandert man daher abwärts die Liasgebilde in der genannten Ordnung.

Der Weg von Krumbach über das Genschel-Joch in den Genschel-Tobl führt über südlich fallende Algäu-, Dachsteinkalk- und Kössener Schichten in die Zone des Widderstein-Dolomits, welcher den gesammten oberen Theil des kleinen Thales bildet. Eine 1500 bis 2000 Fuss hohe, fast senkrechte Terrasse trennt diese obere Strecke von der unteren. Der Fusssteig windet sich an ihr hinab. Unten wird man überrascht durch unzählige Bruchstücke von Fleckenmergel, später auch von Adnether Kalk und Kössener Schichten, welche von

beiden Abhängen durch die kleinen Wildbäche herabgeführt werden. Es ist die Zone, deren unscheinbarer Anfang zwischen Flysch und Widderstein- (Zitterklapfen-) Dolomit wir ein wenig weiter westlich kennen lernten; sie setzt parallel dem Hauptgebirgsgrat, aber quer über alle nördlichen Abzweigungen hinweg, nach dem Algäu fort. Im Genschel-Tobl sieht man die sanfte, durch die Zone der weichen Mergelgesteine bedingte Einsattelung zu beiden Seiten, besonders rechts zwischen Gais-Horn (V) und Zwölfer Horn (VI). Der zugehörige Dolomit folgt nun an beiden Gehängen, stets mit südlichem Fallen und seinen charakteristischen Bergformen. — Wo der Tobl das Hauptthal erreicht, hat man schon zu beiden Seiten Flysch. Die Art und Weise der Lagerung an der Grenze habe ich hier nicht beobachtet.

Umgegend von Schröcken, Hoch-Krumbach und Warth.

Südlich vom Widderstein breitet sich ein selbstständig abgeschlossenes Gebirgsland aus, dem die Bewohner Vorarlbergs die Gesammtbenennung „der Thannberg“ geben. Sie verstehen darunter das Quellgebiet der Bregenzer Ache oberhalb der eben beschriebenen Verwerfungsspalte zwischen Schopernau und Schröcken und den östlich angrenzenden Theil vom Quellgebiet des Lechs, so weit abwärts, bis auch er, gerade an der Tiroler Grenze, in eine wilde und enge Dolomitspalte tritt, aus der er bei Stög wieder herauskommt, aufwärts am Lech ebenfalls so weit, als sein Thal breit ist, das heisst, bis zu jener Aufbruchsspalte im Dolomit, welche er bei „Am Lech“ verlässt. (S. Profile 24, 25, 26, 27.) So grenzt sich ein freies Alpenland ab, das von allen Seiten nur durch wilde Durchbrüche des Dolomitgebirges zugänglich ist und von seinen Matten die Gewässer nach den zwei Systemen der Bregenzer Ache und des Lechs entsendet.

Der Thannberg in der angeführten Bedeutung ist im Norden sehr bestimmt abgegrenzt durch den mächtigen Dolomitzug: Zitterklapfen-Widderstein und breitet sich über die sehr entwickelten Algäu-Schichten, welche zu diesem Zug gehören, und dann noch südlich quer über die vierte und dritte Hebungswelle bis in die Mitte der zweiten aus. Alle diese Wellen, welche westlich und östlich leicht zu verfolgen sind, erleiden am Thannberg eine Unterbrechung ihrer Stetigkeit, besonders verschwindet der Dolomit und macht um so mehr den jüngern Liasgliedern Platz, welche sich in ungewöhnlicher Weise ausbreiten und den eigenthümlichen Charakter des Thannberges bedingen. Er ist dadurch ein Gebiet von Algäu-Schichten und Dachsteinkalk, aus dessen Mitte der Dolomitkoloss des Warthhorns als Beherrscher der beiden Flussgebiete isolirt hervorragt. Rings herum starren die Grenzpfeiler des Thannberges: der Widderstein, der kleine Spitz, die Mohnenfluh, Höllspitz und die Walser Kerle empor. Es ist klar, dass ein so selbstständiges isolirtes Gebiet mitten in den stetig fortstreichenden, gleich gebauten Hebungswellen nur durch besondere Hebungsverhältnisse und bedeutende Störungen entstehen konnte. Insbesondere muss eine Kraft, welche rechtwinkelig zur allgemeinen Streichungsrichtung wirkte, zur Gestaltung beigetragen haben und dies wird noch augenscheinlicher, wenn wir sehen, dass die Verwerfungsspalte zwischen Künzlespitz und Widderstein an der Grenze des Gebietes liegt und dass auch die früher beschriebenen, eigenthümlichen Ueberschiebungsverhältnisse am Kriegerhorn, bei dem Dorf Am Lech und am Westner Berg hieher gehören und in der Fortsetzung jener Verwerfungsspalte liegen, dass ferner in einer weiteren südlichen Fortsetzung, wenn auch schon ausserhalb des Thannberggebietes, jene verwickelte Ueberwerfung

am Grat zwischen Zürss und Grabach (Profil XII) auftritt, dass der Pass am Arlberg auch ziemlich genau in derselben Richtung folgt und dass endlich die Streichungslinie aller dieser Störungen im Gebirgsbau, dieser Ueberschiebungen und Hebungen mit der Richtung des Thales der Bregenzer Ache in ihrem Oberlauf zusammenfällt.

Die Lagerungsverhältnisse am Thannberg werden dadurch so schwierig und verwirrt, dass man oft zweifelt, das wahre Verhalten entziffern und dem Gang der Störungen auf die Spur kommen zu können. Ein Detailstudium des Thannberges wäre für die Kenntniss der Modificationen im Gebirgsbau der nördlichen Kalkalpen von wesentlichem Interesse. Ich beschränke mich wegen des flüchtigen Besuches auf einige wenige Angaben und will erst kurz die einzelnen Hebungswellen von Norden an in ihrem Fortstreichen über das Gebiet des Thannberges verfolgen, um daran dann einige Specialitäten über die Gesteinsfolge anzuknüpfen.

1. Wir gehen nochmals von dem hervorragendsten unserer Dolomitzüge: Zitterklapfen-Widderstein (V), als dem festesten Anhalt, aus. Er lässt sich im Osten leicht nach dem Gais-Horn und Ochsenlochberg verfolgen und bildet in den beiden letzteren Bergen die Wasserscheide zwischen dem Mittelberg- und dem Rappenalpenthal des bayerischen Algäus, er durchsetzt letzteres und betritt im Hochvogel wieder unser Gebiet.

2. Diesem Dolomitzug schliesst sich nach Einschaltung der untergeordneten Zwischenglieder (Kössener Schichten, oberer Dachstein- und Adnether Kalk) südlich eine parallele Zone von Algäu-Schichten an, die wir von Buchboden und Rothenbrunn im Walser Thal her als Südabhang des Zitterklapfen verfolgten; sie bildete weiterhin den Schadona-Pass, das Rothhorn und den Hochberg und zieht sich herab nach der Bregenzer Ache, trägt darauf die Häuser des Dorfes Schröcken und setzt als Nordgehänge der Ache über den Pass nach Krumbach und weiter nach dem Rappenalpenthal fort, welches ähnlich dem grossen Walser Thal in jüngeren Liasschichten zwischen zwei überragenden Dolomitzügen eingesenkt ist. Selten sind die Algäu-Schichten so ausgezeichnet entwickelt, wie in diesem Zug. Zugleich wächst die durch sie gebildete Zone zu bedeutender Breite an (zwischen Juppen-Spitz und Höfer-Spitz) und die tiefen Thäler und Tobl, welche allenthalben in dem sanft hügeligen Land schroff eingeschnitten sind, entblössen die Schichtenfolge an vielen Stellen. Dennoch ist es auch hier nicht möglich über die letztere ein klares Bild zu erhalten. Denn wo immer Algäu-Schichten vorkommen, sind sie zusammengefaltet und vielfach gewunden und wiederholen sich im steten Wechsel. Die typischen Fleckenmergel herrschen am Rothhorn und bei Schröcken, sowie an dem Weg von hier nach Krumbach. Ein wenig südlich von Schröcken am Weg nach Stubenbach sind sie sehr reich an Versteinerungen, besonders Ammoniten, Belemniten und *Inoceramus Falgeri*. Allein es kommt nun noch ein mächtiges System schwärzlicher, zerfallender, von unzähligen Kalkspathadern und Gypsschnüren durchzogener, dünnschichtiger und in unregelmässige Stücke zerfallender Mergelgesteine hinzu, welche von dem gewöhnlichen Typus der Fleckenmergel weit abweichen. Sie führen weder Verteinerungen noch Zeichnungen von Fucoiden und man könnte über ihre Stellung um so mehr in Zweifel sein, als diese Schichten zwischen Algäu-Schichten und dem darauf geschobenen Dolomit liegen. So bilden sie die ganze Masse des Hochberges und man lernt die unangenehmen Eigenschaften des bröckligen und leicht in lettigen, schlüpfrigen Boden sich auflösenden Gesteins hinreichend am Wege kennen, der vom Schadona-Pass am Nordabhang des Hochberges hin nach Schröcken zieht. Steile Runsen entblössen das Gestein von

der Höhe des Abhanges bis hinab in die Tiefe und die ungemein üppige Entwickelung von *Tussilago*, welches grosse Strecken mit seinen riesigen Blättern bedeckt, bezeichnet den Charakter seiner Verwitterungsproducte. Solche Stellen sind weder im Westen noch im Osten in den Algäu-Schichten bekannt; daher liess Herr Escher die Stellung des Schichtensystems problematisch, um so mehr, als sich die Aehnlichkeit des Gesteins mit dem der Partnach-Schichten und mit den gypsführenden des Gypsitobls nicht verkennen lässt. Allein ich wies bereits früher darauf hin, dass an einigen andern Stellen in der Nähe des Thannberges ein gleiches System in den Algäu-Schichten vorkommt. Es ist dies am Pass zwischen dem Höllbocks-Tobl und Stubenbach und am Trittkopf östlich von Zürss. Auch hier treten sie in einer überraschenden Mächtigkeit entwickelt auf, und haben zugleich denselben landschaftlichen Charakter. Es kann an diesen Stellen, insbesondere am Trittkopf, kein Zweifel herrschen, dass sie das oberste Glied der Algäu-Schichten bilden und es ist nur zu verwundern, dass ein so überaus mächtiges und charakterisches Schichtensystem vollkommen local auftritt.

Noch ist in diesem Zuge der mächtigen Dachsteinkalke zu erwähnen, welche oberhalb Krumbach gegen die Wasserscheide der Breitach auftreten und die Grundlage der Algäu-Schichten bilden.

Die beschriebene Zone bedingt ganz besonders den Reichthum und die Fruchtbarkeit der Gegend von Schröcken. Der Ort hat eine anmuthige und schöne Lage auf einem kleinen Bergvorsprung, der durch den Zusammenfluss der tief eingeschnittenen Bregenzer Ache mit dem Aufeld-Tobl gebildet wird. Fruchtbare kräftige Wiesen ziehen sich allenthalben an den Abhängen hinauf, nur hier und da unterbrochen von den kahlen abschüssigen Wänden des leicht zerstörbaren Gesteins. Krumbach ist ein hochgelegenes Sennhüttendorf.

3. Zwischen Krumbach, Schröcken und dem Aufeld-Tobl erhebt sich mitten aus den Algäu-Schichten eine Insel von Dachsteinkalk, welche allseitig mit steilen Wänden auf die sanfteren welligen Hügel von jenem abfällt. Sie verdient in hohem Maasse Beachtung. Man könnte leicht meinen, eine Bank von Dachsteinkalk sei hier den Algäu-Schichten aufgesetzt, ähnlich wie am Rhätikon, wo dachsteinkalkähnliche Bänke noch in so bedeutender Mächtigkeit über ihrem eigentlichen Niveau vorkommen, allein zwei Thatsachen beweisen, dass das kleine Plateau aus der Tiefe durchgebrochen ist. Man sieht nämlich die söhligen Bänke des Dachsteinkalkes am Nordwestrand plötzlich umbiegen und steil in die Tiefe unter die Algäu-Schichten fallen, so dass diese nur angelehnt sind. Der zweite Beweis liegt in einer kleinen Einsenkung mitten in dem Plateau. Ein grosser, gegen Westen geöffneter Kessel wird von den steil abgebrochenen Wänden der 150 Fuss mächtigen Dachsteinkalkbank amphitheatralisch umgeben. Der Boden ist flach und nach der Mitte etwas gesenkt. Ein grünes Seebecken, der Körben-See, breitet sich dort aus; seine Ufer sind mit fruchtbaren Weiden bedeckt. Der Grund des seltsamen Contrastes liegt in dem Zutagekommen der Kössener Schichten, welche mitgehoben wurden und, als die Kalkdecke unterbrochen wurde, mit ihrem selbstständigen Charakter auftreten konnten. Man findet in ihnen am Fuss der umgebenden Felsmauern zahlreiche Versteinerungen.

Der Dachsteinkalk dieses Plateau's ist graulich-weiss und enthält viel Korallenstöcke und einzelne Bivalven. Seine Schichten sind, wie in der ganzen Gegend, mächtig entwickelt und bilden mauerförmig abgesetzte Wände, ähnlich wie bei Zürss. Die Oberfläche ist vielfach durch Spalten unterbrochen, die in grosse Tiefe hinabreichen. Im Nordost reicht ein Ausläufer des Plateau's bis zu den Häusern von Hoch-Krumbach.

Ein Plateau, welches als Oberfläche eines Gewölbes so schroff und inselförmig aus jüngeren Schichten hervortaucht, kann nur durch eine vollkommen centralisirte Kraft gehoben sein. Da aber aus früherer Zeit keine Spuren von Störungen, durch welche bereits im Liasmeer ein solches Riff hätte entstehen können, vorhanden sind, so muss dasselbe in späteren Zeiten gebildet worden sein, als die Gebirge der ganzen Gegend sich gestalteten. In andern Theilen finden sich keine derartigen centralisirten Hebungen; daher zwingt uns auch dieser Umstand wieder zu der Annahme, dass am Thannberg besondere Hebungsverhältnisse stattfanden, welche durch die Combination mit einer rechtwinkelig gegen die allgemein wirkende secundäre Kraft hervorgebracht wurden.

4. Südlich von der Zone der Algäu-Schichten folgt auf's Neue ein Dolomitzug, der bei Rothenbrunn beginnt und über die Kleine Spitz nach der Mohnenfluh fortsetzt, dann aber sich zu einem Passe senkt, um als Aarhorn wieder aufzutauchen. Der Dolomit dieses Zuges ruht auf den nördlichen Algäu-Schichten und zwar conform aufgelagert. Wenn an irgend einer Stelle, so könnte man ganz besonders hier geneigt sein einen „oberen Dolomit“ anzunehmen, der jünger sei als die Fleckenmergel. Am Juppen-Spitz zum Beispiel sieht man die Wände der südlich fallenden abgebrochenen Algäu-Schichten sich fast senkrecht zu einer Höhe von 2000 Fuss erheben. Wenig unter der Spitze beginnt eine mächtige Dolomitbank, welche die Höhe bildet, genau an der Lagerungsweise theilnimmt und in gleicher Weise wie die Algäu-Schichten von den Wänden durchschnitten wird. Sie senkt sich südlich, es thürmen sich mehr Dolomitbänke darauf, die oben einen Grat bilden und sich zur Mohnenfluh entwickeln. Es gelingt schwer sich zu überzeugen, dass auch an dieser Stelle mit dem Dolomit ein neues, auf das jüngere hinaufgeschobenes System beginnt. Allein einerseits lässt sich die Auflagerungslinie genau über den Grat zwischen der Kleinen Spitz und dem Hochberg und dann hinab nach Rothenbrunn verfolgen; andererseits zeigt die bis jenseits der Mohnenfluh fortgeführte Durchschnittslinie die baldige Auflagerung eines neuen Systems von Kössener, Dachsteinkalk- und Algäu-Schichten, welchen dann in ähnlicher Weise die tiefen Triasschichten am Gypsiloch-Bach aufgeschoben sind. Dieses Verhältniss wird klar am Kleinen Spitz (ein wenig westlich vom Juppen-Spitz) im Profil X und am Verhältniss des Krieger-Horn zum Gypsiloch-Bach im Profil XI.

Verfolgt man den Dolomit des Juppen-Spitz und der Mohnenfluh nach Osten, so sieht man ihn sich zur Tiefe unter dem Pass zwischen Schröcken und Stubenbach hinabsenken, es erscheint sein Hangendes, die Kössener Schichten, deren unmittelbare Berührung mit den Algäu-Schichten des Aufeld-Tobls sich hiedurch leicht erklärt. Sie bilden die ganze Einsattelung gegen das Aarhorn (Profil XI). In diesem sehen wir nichts Anderes als die Fortsetzung des beschriebenen Dolomitzuges, in seiner plötzlichen, steilwandigen Erhebung aber eine nochmalige Aeusserung jener centralisirten Kraft, auf welche bereits das Plateau um dem Körbensee schliessen liess. Wie im Südwest das Aarhorn sich aus Kössener Schichten heraushebt, so sinkt es nordöstlich wieder unter solche hinab. Der Dolomit des Berges fällt sehr steil nach Stunde 11, seine Schichten zeigen aber eine gewölbartige Biegung in der Richtung des Streichens, welche das Einfallen unter viel tiefer gelegene jüngere Schichten erklärt.

Was nun die weitere östliche Fortsetzung betrifft, so haben wir bereits früher bei der allgemeinen Beschreibung der vierten Hebungswelle angegeben, dass sie als ein breiter zusammenhängender Zug durch den nördlichen Theil des oberen Lechgebiets hindurchzieht und bei Elmen über das Lechthal setzt. Wir werden später diesen Zug als eine der ausgezeichnetsten und deutlichsten He-

bungswellen kennen lernen. Allein wenn er sich auch ebensowohl durch das genaue Einhalten der Richtung als durch seine Lage zwischen den benachbarten Hebungswellen (III und V) deutlich als Fortsetzung des Zuges der Mohnenfluh erweist, so ist doch die Verbindung über den Thannberg ungemein schwierig, da hier eine Spaltung des Systemes in zwei Theile stattfindet und die Ableitung derselben bei dem Zusammenfluss verschiedener Thalsysteme mit Schwierigkeiten verbunden ist.

Gehen wir vom Aarhorn aus, so treffen wir zunächst nordöstlich davon nach einer kurzen Unterbrechung durch jüngere Liasschichten den Anfang eines Dolomitzuges, den man zwischen Krumbach und Warth durchwandert. Er ist gegen das Aarhorn nördlich verschoben, in ähnlicher Weise, wie die beiden Wände des Thales der Bregenzer Ache oberhalb Hopfreben. — Von hier zieht der Dolomit, indem er zu den nördlichen Algäu-Schichten in das gewöhnliche Verhältniss der Ueberlagerung tritt, nach dem Schroffen an der bayerischen Grenze. Ich habe ihn nicht weiter verfolgt, doch scheinen die sonst bekannten Verhältnisse zu ergeben, dass der Dolomit bald unter den massenhaften Algäu-Schichten verschwindet, welche theils seinem eigenen Systeme, theils dem nördlich vorliegenden angehören, und nachdem sie sich über dem Dolomit vereinigt haben, als breiter Zug zwischen Hochvogel und Bretterspitz fortsetzen. Ist diese Interpretation richtig, so erklären sich auf eine leichte Weise die isolirten Dolomitinseln in diesem Algäu-Schichtenzug, wie sie am Jochspitz und weiter gegen Hinter-Hornbach auftreten. Sie sind dann nur eine Fortsetzung der secundären Hebungswelle des Schroffen. — Uebrigens ist auch dieser Zug begleitet von den zugehörigen Kössener, Dachsteinkalk- und Algäu-Schichten. Die Kössener Schichten tragen das Dorf Warth und ziehen hinüber nach Lechleiten und von dort über den Pass am Schroffen nach dem Rappenalpenthal. Die Dachsteinkalke des zunächst sich anschliessenden Zuges sind überaus mächtig; sie ziehen von Warth nach dem Lech hinab und bilden dessen enges felsiges Bett aufwärts beinahe bis Stubenbach; auch der Weg führt in einiger Höhe sehr lange Zeit über die Bänke des Dachsteinkalkes. Darauf folgt ein schmaler Zug von Algäu-Schichten.

Während der Anfang des beschriebenen Zuges gegen das Aarhorn ein wenig nach Norden verschoben ist, entwickelt sich der zweite ein wenig weiter südlich allmälig aus den Algäu-Schichten, springt aber bald in die Richtung: Mohnenfluh-Aarhorn ein und setzt in dieser als einer der Hauptzüge fort. Sein Dolomit taucht am Fusse der Höllspitz gegen den Lech hervor, setzt über diesen und erreicht seine erste bedeutsame Entwickelung in den Walser Kerlen an der Grenze des Algäus. Die Scharte zwischen diesem Berg und dem Schroffen gewährt ein deutliches Bild von dem Verhältniss des in Betrachtung stehenden Zuges mit dem vorigen. Herr Escher fand (nach mündlicher Mittheilung), dass der Dolomit der Höhe der Walser Kerle von dem, welcher den Südabhang bis hinab in das Lechthal bildet, durch eine schmale, von jüngeren Liasschichten gebildete Zone getrennt ist; eine Beobachtung, welche ich durch den Nachweis des östlichen Fortstreichens der schmalen Zone in geringer Entfernung in dem kleinen Schochathale vervollständigen konnte. Den weiteren Verlauf der Hebungswelle (IV) von den Walser Kerlen an werden wir vom Lechthale aus verfolgen.

5. Der der Hebungswelle IV angehörige Zug jüngerer Liasschichten, welcher sich südlich von dem Hutler Bach und oberen Rothenbrunner Thal an verfolgen liess, wurde bereits in seinem allgemeinen Verlauf abgehandelt. Es ergab sich, dass jene Schichten bei Rothenbrunn muldenförmig eingelagert sind,

(Profil IX), gegen Osten aber die regelmässige Mulde in eine Ueberschiebung übergeht (Profil X, XI), so dass südlich der Mohnenfluh auf den Algäu-Schichten unmittelbar das Triassystem des Krieger-Horns auflagert. Die Auflagerungslinie setzt quer über den Gypsitobl. Zwischen diesem Bach und dem Aarhorn bilden die Algäu-Schichten ein sanftes Weideland, auf welchem die Häuser von Bürslegg zerstreut liegen.

Südöstlich setzen die Schichten über den Bach fort und hängen hier mit denen der nächstfolgenden Hebungswelle zusammen.

6. Die Hebungswelle III ist diejenige, welche in dem an Störungen so reichen Gebiete die bedeutendste Unterbrechung der Stetigkeit erlitten hat. Im Westen ist sie nur schwach entwickelt und zwar im Tisner Gschröf, Gansboden und im nördlichen Theil des Krieger-Horns. Hier setzt sie plötzlich ab. Verfolgt man ebenso den östlichen Theil entsprechend gegen Westen, so erreicht derselbe ein ebenso plötzliches Ende im Höllspitz. Der Raum zwischen diesen beiden Bergen ist mit Algäu-Schichten ausgefüllt, die vom Lech durchströmt werden und dem Dolomit der Höllspitz nebst den dazugehörigen Zwischengliedern aufliegen, die Trias des Krieger-Horns aber unterteufen oder gegen dieselbe abgesetzt sind. Kaum könnte der Beweis klarer vorliegen, dass hier eine Verwerfung von zwei Theilen derselben Hebungswelle gegen einander stattgefunden hat, so zwar, dass der westliche gegen den östlichen gehoben, vielleicht sogar überschoben wurde, und es ist gewiss nicht zufällig, dass diese Verwerfung in der genauen Fortsetzung der oben beschriebenen Spalte der Bregenzen Ache oberhalb Hopfreben, der westlichen Grenze der Dachsteinkalkinsel bei Schröcken und des Passes westlich vom Aarhorn liegt.

Die Linie Hopfreben-Stubenbach (Stunde 22) scheint daher die Hauptrichtung der Störungen zu bezeichnen, welche in dem sonst so regelmässigen Fortstreichen der Hebungswellen am Thannberg stattfinden. Westlich von dieser Linie, und zwar genau bis zu ihr, ist die grösste Regelmässigkeit im Gebirgsbau; östlich breitet sich ein schmales, auf das Mannigfachste zerstörte Gebiet aus, und erst jenseits desselben beginnt wieder dieselbe Regelmässigkeit, die Hebungswellen setzen in der früheren Richtung fort und erleiden erst in weiter Entfernung wieder einige kleinere Unterbrechungen.

Nachdem wir so zu zeigen versucht haben, wie die einzelnen Elementarbestandtheile im Gebirgsbau des Trias-Liasgebietes von Vorarlberg über die Grenze von Tirol fortsetzen, überschreiten wir diese und wenden uns zum Gebirgsbau von Nord-Tirol.

III. Der westliche Theil von Nord-Tirol von der vorarlbergischen Grenze bis Seefeld.

Wir betreten das Flussgebiet der Donau und bewegen uns von nun an bis zu den Grenzen unseres Gebietes gegen Bayern ausschliesslich in der Trias-Lias-Zone, welcher nur parasitisch und sporadisch Gebilde jüngerer Formationen auf- und eingelagert sind. Nirgends [1] greift das selbstständige Gebiet derselben über die Grenzen von Nord-Tirol. Das Thalsystem des Lechs von Stög bis Füssen, eines der interessantesten und charakteristischesten in den gesammten Kalkalpen, das Quellgebiet der Loisach und der westlichen Zuflüsse der oberen Isar,

[1]) Mit Ausnahme der vom bayerischen Gebiete rings umschlossenen österreichischen Besitzung Jungholz, nördlich von Thannheim.

endlich die Grenzeinsenkung zwischen Kalk- und Urgebirgsalpen vom Arlberg bis Zirl, welche von der Rosanna und dem Inn durchströmt wird, sind die allgemeinsten formgebenden Elemente für die Gestaltung der Oberfläche. Die Richtung dieser Thäler wie der trennenden Gebirgszüge bietet wenig Regelmässigkeit; in um so hervorragenderem Maasse finden wir sie gerade in diesem Theil der Alpen bei jenen Hebungswellen, welche wir bereits durch Vorarlberg verfolgten. Unabhängig von Thälern und Höhenzügen streichen sie in stets gleicher Richtung und mit wenig wechselndem Schichtenbaue weithin fort, setzen in verschiedenen Winkeln über die Thäler und veranlassen diese nur selten zu einer wesentlichen Aenderung ihres Laufes. Am ausgezeichnetsten ist diese Regelmässigkeit und Gleichförmigkeit im Lechgebiete, nördlich bis zum Thannheimer Thal und dem Flysch des Algäus, südlich bis zum Innthal. Weiter im Osten stellen sich nach und nach bedeutendere Abweichungen ein. Die erste derselben ist in der Umgegend von Reutte. Herr Bergrath Ritter v. Hauer erkannte in dem weiten Thal dieses Ortes einen Aufbruch, in welchem die tiefsten Triasschichten zu Tage kommen.

Solche Aufbruchscentren finden sich zwar weiter südöstlich nicht mehr, im Gegentheil sieht man noch ununterbrochen die Hebungswellen fortstreichen. Allein es stellt sich allmälig ein wesentlich unterscheidendes Merkmal ein, dass östlich vom Meridian von Reutte zur vollen Geltung kommt und von nun an durch die gesammte Alpenkette bis zur ungarischen Ebene fortsetzt; es ist das Auftreten der mächtigen weissen Hallstätter Kalke und ihre wichtige Rolle im Gebirgsbau.

Gebirge zwischen dem Lech-Thale von Stög bis Elbingen-Alp und dem Stanzer Thale.

Das Stanzer Thal, von der Rosanna durchströmt, kommt vom Arlberg und ist östlich gerichtet, das Lechthal hat bis Elmen eine ostnordöstliche, von da bis Reutte eine nordöstliche Richtung. Die Gebirgsmasse zwischen beiden Thälern nimmt daher nach Osten bedeutend an Breite zu. Die Hebungswellen sind dem Stanzer Thal ungefähr parallel (mit einem kleinen Ausschlag nach Nordost) und durchschneiden daher das Lechthal unter schiefem Winkel. Aus Triasschichten und Liasdolomit baut sich das Schichtensystem unmittelbar aus dem Grunde des Stanzer Thales zu einem Gebirgszug mit äusserst kurzem und steilem Südabfall auf. Schon auf dieser Höhenlinie ist die Wasserscheide zwischen Rosanna und Lech; nach Süden stürzen nur einige kurze Wildbäche herab, nach Norden sind lange Querthäler gerichtet. Wir betrachten erst die Profile des südlichen Abhanges, ehe wir uns über die Pässe in das Lechthal wenden.

Triasformation zwischen dem Arlberg und Landeck. — Der Nordabhang des Stanzer Thales besteht aus der unmittelbaren Fortsetzung der Schichtensysteme des Klosterthales. Wir knüpfen daher an unsere Profile bei Stuben und Arlberg an, mit denen wir Vorarlberg verliessen (Fig. 20, 21, 22, 23), das letzte derselben (Nr. 23) zeigte mächtig entblössten Verrucano und zugleich das Verhältniss der schwach geneigten Schichten desselben zu der senkrechten Stellung des Dolomites. Alles dies bleibt östlich vom Arlberg ebenso. Der Verrucano nimmt an Mächtigkeit bedeutend zu; seine Schichten liegen meist schwach geneigt, darüber folgt die gesammte Trias. Nach einer oder mehreren Windungen, welche im Fortstreichen stets wie bei den Parallelprofilen von Stuben bedeutenden Modificationen unterworfen sind, folgt der Dolomit mit fast senkrechter Schichtenstellung. Im weiteren östlichen Verlauf keilen sich alle Triasschichten unter dem Dolomit aus, der sie mächtig überwölbt. Im Allgemeinen

sind die Verhältnisse auf dieser Seite des Arlberges ungleich schwieriger aufzufassen, als die jenseitigen; es trägt dazu die veränderte Schichtenentwicklung bei, indem die Partnachmergel und Raibler Schichten ungemein an Mächtigkeit zunehmen und die letzteren jetzt besonders durch Schiefer und Sandsteine vertreten sind. Die Arlbergkalke ändern gleichfalls ihre Beschaffenheit ein wenig; es ist als ob sie den Hallstätter Kalken näher träten; auch ihre Mächtigkeit nimmt zu.

Von St. Jakob nach dem Almejur-Joch. Oberhalb St. Anton und St. Jakob steht Verrucano in bedeutender Mächtigkeit an; einige sanfte Vorsprünge in dem Thal scheinen ebenfalls daraus zu bestehen. Die ersten anstehenden Gesteine sind ein sehr typischer dunkelrother Verrucano mit grossen weissen abgerollten Quarzkörnern; das Bindemittel ist meist verkieselt. Es folgen dünnschiefrige glimmerreiche Schichten, darauf ein feinkörniger rother Sandstein und jene an grossen Quarzausscheidungen reichen regenerirten Glimmerschiefer, welche durch ihren schuppigen Glimmer sich von dem Gestein der Centralkette unterscheiden, endlich noch einmal rothe Sandsteine. Dieses gesammte Schichtensystem ist in steilen Wänden bei den Hebungen des vom Almejur-Joch herabkommenden Baches entblösst. Die Lagerung zeigt im Allgemeinen ein nördliches Fallen, das aber durch mehrfache wellige Biegungen verdeckt wird. Eine gelbe Rauchwacke, welche das Thal durchzieht, scheint unmittelbar über dem Verrucano zu liegen und den Guttensteiner Kalk zu vertreten. Die nun folgenden Schichten sind wenig entblösst, doch treten Partnachmergel und Arlbergkalke sehr charakteristisch auf. Eine breite sanfte Stufe von gelber Rauchwacke, braunen glimmerigen Sandsteinen u. s. w. trennt sie vom Dolomit; unser Profil zeigt den Grund der bedeutenden Ausbreitung dieser Gesteine der Raibler Schichten. Der Dolomit fällt steil nördlich und hält bis zum Joch an, jenseits dessen sogleich Kössener Schichten folgen; sie setzen den Abhang gegen das Almejur-Thal bis tief hinab zusammen und ziehen östlich über den Nordgrat des Stanskopfes nach dem Kaiser-Joch fort, westlich am Valluger Kopf vorüber.

Von Petneu nach dem Kaiser-Joch. Dieser Aufstieg entblösst das Triasprofil noch weit unvollkommener als der vorige; nur der Verrucano ist in gleicher Weise wie dort an den Wänden des vom Joch herabkommenden Thales ausgezeichnet aufgeschlossen. Im Allgemeinen lässt sich eine gewölbartige Aufbiegung erkennen. Die Schichtenfolge scheint bis zur Höhe eine sehr regelmässige zu sein; nur die Raibler Schichten haben auch hier eine ungewöhnliche Ausbreitung. Es folgt darauf Dolomit in bedeutender Mächtigkeit. Die Höhe des sehr ausgebreiteten sanften Joches wird von den dunklen mergeligen Kössener Schichten gebildet, welche westlich vom Almejur herüber kommen und östlich nach der vorderen See-Spitz fortziehen. Die gesammte Abtheilung des Lias über dem Dolomit ist nördlich vom Almejur, wie vom Kaiser-Joch in einer stark gebogenen, sehr gestörten Mulde gelagert, die im Almejur breit, im Kaiserthal sehr schmal ist und sich gegen den vorderen See-Spitz mit einer nördlicheren, durch einen Dolomitzug getrennten Liasmulde vereinigt. Sie setzen vereint, aber dennoch in geringer Breite über das Alperschon nach dem Parseyer Thal fort.

Das Profil von Schnan über das Kühjoch nach dem Alperschon-Thal ist durch Escher von der Linth bekannt geworden, welcher es genau beschrieb. Kein anderes im Stanzer Thal gewährt einen so deutlichen Aufschluss über die Schichtenfolge, kein anderes aber stellt auch die gleichen Räthsel. Es scheint, dass die auf Profil XIII dargestellte Lagerung die richtige ist, wie sich aus der Erörterung der Aufeinanderfolge der Gesteine leicht ergibt. Wir

bedienen uns dabei der von Escher angewendeten treffenden Bezeichnungen und fügen nur wenige Beobachtungen hinzu:

1. Unmittelbar bei dem Dorfe Schnan vor dem Eingange in das Thal steht mit steilem südlichen Fallen ein schwärzlichgrauer, ebenflächiger, mergeliger Thonschiefer an. Ueber seinen flachen Hügeln erhebt sich mit steilen Wänden

2. (*z*) [1]) sehr kieseliger, spröder, schwarzer bis dunkelgrauer Kalkstein, feinkrystallinisch bis dicht und 300 Fuss mächtig. In ihm ist eine enge und tiefe Klamm eingeschnitten.

3. (*x*) ebenflächiger, ausgezeichnet spaltender, mergeliger Thonschiefer wie 1. Mehrere einzelne Schichten von knollig zerklüftendem Kalk sind eingelagert. Gesammtmächtigkeit 250 Fuss.

Diese drei Schichtensysteme deuten entschieden eine wellige Faltung an und bringen sich dadurch leicht in Zusammenhang mit der Aufbiegung bei Petneu. Ein kieseliger schwarzer Kalkstein, wie er die Klamm bildet, ist auser den Virgloria-Kalken nicht bekannt und die den Schiefern eingelagerten knollig zerklüftenden mergeligen Kalke deuten mit Entschiedenheit auf Partnachschiefer. Die ebenflächige tafelförmige Structur der sonst in kleine Täfelchen zerfallenden Gesteine ist zwar auffallend und es lässt sich kaum ein Grund für diese Aenderung aufstellen; allein dieser geringe Unterschied muss dem Zeugniss der anderen Merkmale weichen. Es folgen

4. (*w, v, u, r, s*) ein Wechsel von schwarzen porösen mit grauen und weissen krystallinischen Kalken; einzelne Schichten sind vollkommen schwammig und gehen in Rauchwacke über. Von unten her entwickelt sich das System durch Wechsellagerung aus den Schiefern. Alle Merkmale dieses Complexes stimmen genau mit denen der Arlbergkalke überein, wie sie z. B. auf dem Wege von Stuben nach Zürss auftreten. Insbesondere ist auch die Wechsellagerung der untersten Schichten mit Schiefer ein stets gleichbleibender Umstand.

5. (*q*) Gelbliche Rauchwacke, dunkelgraue, auf den Schichtflächen gelbliche, etwas glimmerige, schiefrige Mergel, dunkelgraue und braune glimmerige feste Sandsteine u. s. w. mit Spuren von Versteinerungen der Raibler Schichten.

6. (*r*). Hellgrauer, feinkörniger Dolomit, wie einzelne Schichten von 4.

7. (*o* Gras) Schichten wie die Raibler von 5. Nur die Rauchwacke ist nicht sichtbar, da sie am Wege von Graswuchs bedeckt ist. Ihr Vorhandensein wird auch durch die Tobl angedeutet, welche in ihrer Streichrichtung von links und rechts herabkommen.

Auffallend ist die ungemein grosse Mächtigkeit der Raibler Schichten, welche, selbst wenn man die durch das Hervortreten von 6 angedeutete, im Profil verzeichnete Aufbiegung in Betracht zieht, immerhin beträchtlich bleibt.

8. (*m, n*) Lias-Dolomit mit steilem nördlichen Fallen; er hält bis jenseits des Baches an und bildet den Vorderen See-Spitz, die Knappenböden und den Stierkopf. Es folgt ihm jene Mulde jüngerer Liasschichten, deren wir am Kaiser-Joch erwähnten und die wir von der Nordseite her genauer verfolgen werden.

Das schwierige Profil des Kühjochthales findet so durch die beiden Schichtenaufbiegungen eine einigermassen befriedigende Erklärung. Der Verlauf des Schichtenbaues der Trias zwischen Schnan und Landeck scheint sich nun von selbst zu ergeben. Die Trias hält sich von nun an nur an dem tief-

---

[1]) Die beigesetzten Buchstaben bezeichnen die Schichte in Herrn Escher's Profil.

sten Südgehänge der Berge und zieht so am Fusse der Eisenspitz und des Tawin hin, deren Hauptmasse von Dolomit und deren Gipfel von Kössener Schichten gebildet werden. Die Trias scheint südlich vom Eisenspitz noch einmal eine bedeutendere Ausdehnung zu gewinnen, indem sie sich mit einem breiten und mächtigen Verrucano-Streif auf den Glimmerschiefer-Vorsprung lehnt. Allein sie verschwindet bald ganz, indem sich der Dolomit von Norden her mehr und mehr herüberwölbt und endlich die Trias vollkommen verhüllt.

So ist das Verhältniss bei Landeck. Der Dolomit tritt hier in imposanten Gebirgsmassen bis in das Innthal herein und wenn man von Zams den beschwerlichen, steilen Pfad nach dem oberen Theil der grauenhaften Kluft des Letz-Baches einschlägt, so sieht man deutlich die gewölbartige Biegung der gesammten Dolomitmasse. Bei der Alpe im mittleren Theil des Thales stehen dann jüngere Liasschichten an, welche über die Silberspitze ziehen und eine allseitig isolirte, muldenförmige Einlagerung bilden. Weiter thalaufwärts gegen den verlassenen mühsamen Uebergang über das Passeyer-Joch erhebt sich wieder der Dolomit; im Matriol-Thal klafft er auf und lässt einen Streifen Rauchwacke der Raibler Schichten hindurchschauen. Dann setzt er mit umgekehrtem, nördlichem Fallen weiter fort und bildet die Unterlage einer neuen grösseren Mulde von jüngeren Liasschichten, welche am Schweinsrüssel beginnt. Es ist dieselbe Mulde, welche wir bereits im Kaiser- und im Alperschon-Thal kennen lernten.

Wo südlich von dieser Mulde noch andere Schichten neben dem Dolomit auftreten, hat man es mit vollkommen localen Erscheinungen zu thun, welche mit ihrem kurzen Verlauf oft die klare Auffassung des Gesammtbaues erschweren, aber doch die hauptsächlichsten Thatsachen niemals ganz zu verhüllen vermögen.

So verlassen wir bei Landeck den schmalen, steilen Südabhang des Almejur-Jochs und Kaiser-Jochs als ein breites, gestaltreiches Gebirgsland. Die Constanten sind die nördliche Liasmulde und die südlichen krystallinischen Schiefer. Bei Sanct Jakob fanden wir zwischen diesen beiden Elementen ein einfach und normal aufgebautes Schichtensystem, es nahm an Breite gegen Osten zu, gleichzeitig auch an Mannigfaltigkeit im Gebirgsbau, und bei Landeck sehen wir es als ein Dolomitgebirgsland, dessen gleichförmiges Schichtensystem gewölbartig eine breite Zone bedeckt und durch locale Störungen bald einen isolirten Streif älterer Schichten hervortreten lässt, bald eine kleine Auflagerung jüngerer Liasglieder trägt. Wir werden später den weiteren Verlauf gegen Imst kennen lernen und wenden uns jetzt zunächst zur Betrachtung der vom Lechthal bis in die vielgenannte Liasmulde hinaufreichenden Thäler.

Umgegend von Stög im Lechthal, Bockbach-, Grabach-, Almejur-Thal. — Bei Stög verlässt der Lech die Engen, die er bei Lechleithen am Thannberg betrat und fliesst von hier an in einem weiten, reichbevölkerten Thal. Ein von Osten herkommender breiter Dolomitzug erreicht hier sein westliches Ende und bildet die Gehänge rings um den Ort; zwischen ihm und dem Almejur-Joch ziehen noch zwei Dolomitzüge von West nach Ost, deren nördlicher unserer Hebungswelle II aus Vorarlberg angehört, während der südliche eine kurze Erhebung aus der Tiefe, mitten in der Mulde I N—II S bezeichnet und diese in zwei Mulden theilt; ihren dolomitischen Südrand lernten wir vom Stanzer Thal her kennen. Almejur- und Kaiser-Thal entspringen an diesem Südrand und münden gemeinsam bei Stög; sie durchschneiden daher mehrere Hebungswellen, während das Grabach- und Bockbach-Thal mehr westlich aus der nördlichen Hälfte der zweigetheilten Mulde I N—II S entspringen, daher ein weniger complicirtes System an ihren Abhängen entblössen.

Das Bockbachthal bildet in seinem Ursprung eine Einsenkung zwischen den älteren und jüngeren Liasschichten. Aus jenen besteht der Scheiderücken gegen das oberste Lechgebiet, der Zug vom Schwabbrunnen nach dem Westner Berg. Kössener Schichten, Dachsteinkalk und Adnether Kalk sind dem Dolomit aufgelagert und bilden den Nordwestabhang. Selten ist der Dachsteinkalk in so bedeutender Mächtigkeit entblösst; er setzt eine isolirte Bergmasse zusammen und trägt im Thalgrund die rothen Adnether Kalke. Die gesammte südöstliche Thalwand besteht wie der ganze Scheiderücken gegen das Grabachthal aus Algäu-Schichten. So bildet das obere Bockbachthal einen fruchtbaren, alpenreichen weiten Kessel, dessen Schichten über den Schwabbrunnen und die Alpe Monzabon nach Zürss hinübersetzen. Er wird im Hintergrund überragt von dem Dolomit des Rauhen Spitz und des Grabacher Spitz, dessen eigenthümliches überstürztes Lagerungsverhältniss wir von Zürss her kennen lernten (s. Prof. XII). — Dieser obere Thalkessel wird schroff abgeschnitten, indem der Dolomit des Westner Spitz quer über das Thal hinwegsetzt, den Grubspitz zwischen Bockbach und Grabach bildet und dann nach Kaisers hinüberzieht. Man gelangt daher thalabwärts von den fruchtbaren Gehängen der Fleckenmergel successive in rothen Adnether Kalk, Dachsteinkalk, mächtige Kössener Schichten, und dort wo der Bach vom westlichen Uebergang gegen Stubenbach in einer Spalte herabkommt, in Dolomit. Mit ihm verlässt man die Hebungswelle II und kommt aufs Neue in Fleckenmergel, welche scharf gegen den Dolomit abgegrenzt sind, und nach dessen Engen eine zweite alpenreiche Thalstrecke schaffen, es beginnt damit die Hebungswelle *III*, deren Dolomit nördlich das Thal abschliesst, im Höllspitz seinen Höhepunkt erreicht und über die Einmündungsstelle des Bockbachs in den Lech nach dem Muttekopf zieht. Die Schichten zwischen ihm und den Fleckenmergeln sind gut entwickelt, die Dachsteinkalke erheben sich westlich zur Mittagspitz. — Wendet man sich aus dem Bockbach nach Stög, so kann man nicht in die furchtbare Dolomitschlucht hinab, sondern hält sich auf den Algäu-Schichten, welche den Abhang unterhalb des Grubspitz bis fast in das Lechthal hinab bilden. Die überaus reichen Alpen, welche für den Botaniker ein ungemein dankbares Gebiet hinsichtlich des Formenreichthums der Flora der Gegend sind, tragen den Namen Birchesgunt. Ihre Algäu-Schichten ziehen hinüber nach dem Grabachthal und sind durch ihr Liegendes (Adnether, Dachstein-, Kössener Schichten) von dem Dolomit von Stög getrennt.

Das Grabachthal bietet ungleich schwierigere Verhältnisse, die wir indessen schon früher bei Betrachtung des Grates zwischen Zürss und Grabach theilweise zu erklären suchten. Es zeigte sich, dass das muldenförmig gelagerte Schichtensystem zwischen Valluger Spitz und Schwabbrunnen im Norden eine grossartige Umbiegung erfahren habe, wodurch alle Schichten von den Partnachmergeln bis zu den jüngsten Liasgliedern an jenem Grat in umgekehrter Reihenfolge über einander liegen. Man gelangt daher aus den Algäu-Schichten des Thalgrundes von Grabach ansteigend zu einer isolirten Partie rothen Adnether Kalkes mit vielen Ammoniten und Crinoiden-Breccie. Darüber liegt mauerförmig abgebrochen ein mächtiges Dachsteinkalkflöz und dieses trägt ein kleines Plateau von Kössener Schichten in fast söhliger Lagerung. Amphitheatralisch steigen Kalkgebirge darüber auf. Von rechts her kommt der Dolomit des Grabacher Spitz und keilt sich schnell aus; darauf folgen Rauchwacke, Sandsteine, kalkige Schiefer u. s. w. der Raibler Schichten und mächtige Arlbergkalke, bis endlich Partnachmergel als das höchste den Uebergang nach Zürss vermitteln. Die Arlbergkalke scheinen auch den Schmalzgrat zu bil-

den, welcher Grabach und Almejur scheidet; denn man sieht unter diesem Kalkgrat die Rauchwacke der Raibler Schichten herumziehen und es ist wahrscheinlich, dass dieser kleine Bergzug auch dem überstürzten Schichtensystem angehört. — Dass jenseits des Passes gegen den Pazieler Bach dieselbe verkehrte Lagerung sich abwärts verfolgen lässt, habe ich zu zeigen versucht. Herr Bergrath Franz Ritter v. Hauer und Herr Escher v. d. Linth fanden, dass auch gegen das oberste Almejur-Thal als Liegendes der Trias wider die Kössener Schichten vorkommen, so dass von allen Seiten her die Ueberstürzung vollkommen klar erwiesen ist. Auch von der letztgenannten Seite scheint es übrigens sicher festzustehen, dass der Schmalzgrat auch noch dem überstürzten Schichtensysteme angehört.

Wendet man sich von diesem merkwürdigen Knotenpunkt im Grabachthal abwärts, so bietet es dieselben einfachen Verhältnisse wie das Bockbachthal. Man gelangt aus den Fleckenmergeln durch die Zwischenschichten in den Dolomit, der westlich von der Grubspitz herabzieht, und in die Algäu-Schichten der Hebungswelle III, welche westlich Birchesgunt tragen und östlich nach dem Kaiserthal ziehen. Nirgends ist der Schichtenbau dieser Formation mit solcher Klarheit zu verfolgen wie hier. In einer tiefen, senkrecht eingeschnittenen Schlucht bricht der Grabach quer hindurch und zwingt den Weg sich hoch am östlichen Gehänge zu halten. Bald durchschneidet er die Adnether Kalke, an Korallen und Bivalven reiche Dachsteinkalke und Kössener Schichten mit vielen Versteinerungen. Diese drei Schichtensysteme setzen oberhalb Ellebogen über den Lech und bilden den Südabhang des jenseitigen Ellebogen-Spitz. Durch eine kleine Kluft, in welcher dünnplattige bituminöse Kalke in Lias-Dolomit anstehen, erreicht man Stög.

Das Almejur-Thal entspringt am Rogla-Spitz, nimmt einen kleinen Zufluss vom Almejur-Joch auf und mündet bei Kaisers in das Kaiser-Thal. Der obere und untere Theil des Thales liegen in jüngeren Liasgebilden, der mittlere durchbricht jenen Dolomitzug, der eine kurze Aufbiegung zwischen den Hebungswellen I und II bildet. Die Liasschichten des oberen Laufes kommen in muldenförmiger Lagerung von Zürss über den Rogla- und Valluger Spitz herüber und streichen in gleicher Lagerung nach dem Kaiser-Joch. Der Dolomit durchzieht das Thal an der Vereinigungsstelle der beiden Quellbäche und verschwindet westlich unter dem Schmalzgrat.

Das Kaiser-Thal, welches in einem überaus grossartigen Gebirgskessel zwischen Kaiser-Joch, der vorderen See-Spitz, dem Kreuz-Joch und der Tagwaid-Spitz aus einem abgeschiedenen See entspringt, durchschneidet bis zur Vereinigung mit dem Almejur-Thal dieselben Zonen wie dieses. Der Uebergang am Kaiser-Joch nach Petneu im Stanzer Thal liegt in Kössener Schichten. An einem steilen Gehänge windet sich der Weg in das Thal hinab; er durchschneidet einen mannigfachen Wechsel der verschiedenen Liasglieder, welcher von den bedeutenden Unregelmässigkeiten in der Ausbildung dieser Mulde zeugt. Noch ehe man die Jocher Alp erreicht, gelangt man durch den kleinen Dolomitzug, der auch im Almejur-Thal einen Theil der Gehänge bildet. Er ist hier nur noch schwach entwickelt und erreicht schnell sein östliches Ende. Der Hintergrund des Kessels, worin der Kaiserbach entspringt, gegen Alperschon, zeigt nur noch eine einfache Mulde der jüngern Liasglieder zwischen der vordern See-Spitz und dem Kreuz-Joch; eine kleine Aufbiegung in der Mitte des Sattels deutet die Fortsetzung des Dolomitzuges an. — Bei der Jocher Alp stehen noch ausser dem Dolomit Kössener Schichten und Dschsteinkalk an, welche einer breiten, bis Kaisers reichenden Zone von Algäu-Schichten Platz machen, in der sich der Almejur-Bach mit dem

Kaiserbach vereinigt, um diesem den Namen des weiteren Thales zu lassen. Diese Algäu-Schichten zwischen der Jocher Alp und Kaisers sind die östliche Fortsetzung von denen, welche Grabach und Bockbach trennen; sie bilden weiter im Osten die Tagwaid-Spitze und ziehen als Mulde fort bis zur Lorinser Spitze. Der weitere Verlauf des Thales bis Stög ist sehr einfach. Bei Kaisers erreicht man den Dolomit der Grubspitz (II), welcher östlich die Krystallispitzen und die Wetterspitze am Ursprung des Sulzel-Thales bildet. Wie überall liegt er unmittelbar und in gleichförmiger Lagerung auf Algäu-Schichten, welchen wiederum Adnether, Dachsteinkalk-, Kössener Schichten und der Dolomit von Stög folgen.

Ein Ueberblick des eben betrachteten Gebietes mit Rücksicht auf die westlich angrenzenden Theile zeigt, dass der Dolomit des Schafberges bei Spullers in ununterbrochenem Zug über die Grubspitz, Kaisers nach dem Wetterspitz den Nordrand einer Mulde bildet, deren Südrand aus dem Dolomitzug im Norden des Kloster- und Stanzer Thales besteht (Arzberg, Valluger Kopf, Stans-Kopf, Vordere See-Spitz), dass diese Mulde am Schafberg wie zwischen Wetterspitz und vorderem See-Spitz einfach und von geringer Breite ist, dazwischen aber sich verbreitert und durch einen mittleren kleineren Dolomitzug auf kurze Erstreckung in zwei Mulden getheilt wird, dass endlich in der gesammten angegebenen Ausdehnung die Lagerung eine muldenförmige bleibt und wo Störungen stattfinden, dieselben in einer Umbiegung des gesammten Schichtensystems vom Rande der Mulde her bestehen. Es ergibt sich ferner, dass der Dolomit des Nordrandes der Mulde vom Lechthal an gegen Osten in seiner ganzen Erstreckung den jüngsten Gebilden eines gleichfalls südlich fallenden zweiten Liassystems aufgeschoben ist und somit erst mit diesem Nordrand oder der Hebungswelle II die Reihe der regelmässigen von Süd nach Nord gerichteten Aufschiebungen beginnt, denen wir weiter nördlich constant begegnen.

Lechthal von Stög bis Elbigenalp; Madau-Thal (Alperschon, Passeyer, Reth). — Das Lechthal liegt von Stög fast bis Elbigenalp in der Richtung des Dolomitzugs (der Hebungswelle III), den es bei dem ersteren Ort betrat. Die Schichten des Dolomits fallen südlich und sind an ihrer Nordgrenze einer Zone von eben so einfallenden Algäu-Schichten (der Hebungswelle IV) aufgelagert. Der Fluss hält sich stets nahe dieser Grenze und überschreitet sie mehrfach, so dass der Dolomit am Nordrand des Thales nur die schrofferen Vorsprünge bildet, zwischen denen die sanften Gehänge der Algäu-Schichten die Thalsohle erreichen, wie bei Holzgau und abwärts von Ober-Gieblen. Bei diesem Ort setzt die Auflagerungslinie über das Thal, erreicht bei Griesau den Südabhang und indem sie über das Gebirge nach Bschlaps fortzieht, bleibt der Dolomitzug südlich vom Thal und entfernt sich mehr und mehr von demselben.

Am Südabhang zwischen Stög und Elbigenalp steigt der Dolomit höher an, erreicht aber nur theilweise die ersten Höhen, sondern überlässt diese bereits den aufgelagerten südlich fallenden Kössener, Dachsteinkalk-, Adnether und Algäu-Schichten, welche als eine schmale Zone vom Ausfluss des Grabachthales an den Dolomit von Stög begleiten und, wie alle Zonen von Algäu-Schichten in dieser Gebirgswelt, auf's Neue von Dolomit überlagert werden (Hebungswelle II). Letzterer gabelt sich von Osten her, indem er im Madau-Thal mit einem breiten aber sich schnell auskeilenden Zweig in die Zone der Algäu-Schichten hineingreift. Diese gabeln sich dadurch ebenfalls und senden einen kurzen Zweig gegen Osten in den Dolomit, so dass beide zackig in einander eingreifen. Erst südlich von diesem Ineinandergreifen zieht der Grubspitz-Kaisers-Wetterspitz-Dolomitzug ununterbrochen fort. Die Folge dieses Verhaltens ist, dass die Zone der Algäu-Schichten, welche von Westen her bis zum Madau-Thal eine bedeutende

Breite hat, bei der Gabelungsstelle ihre grösste Breite erreicht, und indem der südliche Ast sich auskeilt, nur noch in den nördlichen mit sehr geringer Breite fortsetzt, der Dolomit aber südlich von der III. Hebungswelle in der Oberflächengestaltung eine immer wichtigere Rolle erhält und sich zu bedeutenden Gebirgsmassen ausdehnt.

Dazu kommt, dass so fortlaufend auch der Zug des Dolomits II ist, dies keineswegs für die südlich anschliessende Mulde jüngerer Liasglieder gilt, jene vielgenannte Mulde I N—II S, die wir von jenseits der Spullers-Alpe in Vorarlberg bereits bis zum Alperschon verfolgten. Auch sie erreicht im Quellgebiet des Madau-Thals ihr östliches Ende, nachdem sie im Passeyer noch einmal zu bedeutender Breite angewachsen war.

Rechnet man hierzu das oben auseinandergesetzte Verschwinden aller Formationen zu Gunsten des Dolomits zwischen den Quellen des Madau-Thales und dem Inn-Thal, so ergibt sich ein allgemeines, plötzliches, sehr bedeutendes Anwachsen des Dolomits. Zwischen Elbigenalp und dem Inn-Thal ist von der östlichen hohen Wasserscheide des Madau-Thales an, mit Ausnahme einiger kleinerer Auflagerungen, nur noch ein einziger, der III. Hebungswelle angehöriger, schmaler Zug von Algäu-Schichten entwickelt. Alles Gebirge im Süden desselben ist Dolomit.

Das Thalsystem des Lendbaches oder Madau-Thales. — Wie alle Nebenthäler des Lechs, so besteht auch das vielverzweigte Madau-Thal aus einem Wechsel fruchtbarer und sanfter Thalstrecken mit wilden unzugänglichen Engen, was durch das Durchschneiden der vielgenannten Zonen von Algäu-Schichten und Dolomit bewirkt wird. Der Eingang der meisten von diesen Nebenthälern ist durch Dolomit versperrt und man muss zwei Stunden weit an der Höhe der Gehänge hingehen um in einem fruchtbaren Thalkessel des oberen Flusslaufes ein kleines armes Dorf zu finden. Meist liegt dieses an der Vereinigungsstelle mehrerer grösserer Quellbäche, an denen man aufwärts steigend noch zu Hochalpen und dann zu Bachübergängen nach den benachbarten Thälern gelangt.

Das vom Lendbach durchströmte Madau-Thal mündet bei Lend in das Lechthal. Der Dolomit (III) an der Mündung ist hier sehr schmal und man erreicht schnell über Kössener Schichten und Dachsteinkalke aufwärts steigend die Zone der Algäu-Schichten. Es tritt nun ein eigenthümliches Verhältniss ein, indem in Westen bis jenseits Madau Algäu-Schichten die Gehänge bilden, Anfangs bis zur Höhe der Wasserscheide, später nur im unteren Theil, während sie östlich als sehr schmale Zone nördlich von Buttelspitz nach Gramais hinüberziehen und dann sogleich Dolomit alle Gebirge bildet, welcher zwischen dem Grieselbach und Madau auch an den Fuss des linken Gehänges herüber zieht. Es ist dies die Stelle der zweifachen Gabelung. Madau, ein kleines Sennhüttendorf, liegt in der südlichen, sich bald auskeilenden Abzweigung des Zugs der Algäu-Schichten (III). Sie ziehen hier in einem weiten, nur gegen Nordwest geöffneten Kessel von Dolomitbergen. Zwölferkopf, Landschaftle-Kopf, Hengst-Spitz, Laimser Spitz, Saxer Spitz, Frei-Spitz und das Kreuz-Joch sind von Norden über Ost nach Süd die Höhepunkte in der weiten Dolomit-Umwallung. Alle Schichten fallen nach dem Innern des Kessels und allseitig schmiegt sich ihnen ein Band von Kössener Schichten, sehr mächtigen Dachsteinkalken und rothen Adnether Kalk an, denen endlich die Algäu-Schichten als Ausfüllung des Kessels mit muldenförmiger Einlagerung folgen.

Bei Madau münden strahlenförmig aus den südlichen Gebirgen: das Alperschon-, Passeyer- und Reth-Thal. Das Alperschon mündet in Dach-

steinkalk, der sich der nördlichen Dolomitumwallung (III) anlehnt; der Eingang ist eine überaus grossartige wilde Felsspalte, aus welcher der Wildbach schäumend über ein Haufwerk grosser, mit einzelnen Tannen bewachsener Felsblöcke stürzt. Es ist dies eine der vielen malerischen Gebirgsscenen, deren diese Querthäler eine überraschende Fülle bieten. Die breite, dem Dachsteinkalk auflagernde Zone der Algäu-Schichten (III) wird von dem Bach in einem tiefen Thal quer durchschnitten und vermag sich erst auf den Höhen in Osten und Westen zu einer fruchtbaren Landschaft zu entwickeln, insbesondere gilt die Saxer Alp auf der östlichen Höhe als eine der reichsten der Gegend. Sie wird in Süden von dem aufgeschobenen Dolomit (II) überragt. Auch die mittlere Thalstrecke des Alperschon liegt in diesen und ist tief eingesenkt zwischen Frei-Spitz und Kreuz-Joch, zweien der höchsten Berge der Gegend. Der Durchbruch der Dolomitzonen ist bei allen Querthälern des Lechthales sehr einförmig; sie erhalten in denselben meist von keiner Seite einen Zufluss; die Gehänge sind in der Tiefe bewaldet, in der Höhe steiler und werden von Tobln und tief sich herabziehendem Steingeröll unterbrochen. Wo man den Dolomit verlässt, eröffnet sich eine freiere Hochgebirgslandschaft. Von allen Seiten kommen radienförmig die Quellbäche herab und vereinigen sich an der Grenze des Dolomits. Wir befinden uns hier in der Mulde I N—II S am Ursprung des Alperschon, den wir bereits von Süden und von Westen her erreichten. Hier, zwischen Kreuz-Joch und Vorderem See-Spitz im Westen, zwischen Frei-Spitz und Griesel-Spitz und an den Knappenböden im Osten ist die Mulde ungemein schön entwickelt; doch besitzt sie nicht eine einförmige Muldenlagerung, sondern ist vielfach gefaltet und getheilt, wie beistehende Ansicht eines Theiles der östlichen Thalwand zeigt.

Fig. 28.

Schichtenstörungen an der Wand westlich von Knappenböden.

1 Unterer Dachstein-Dolomit. 2 Kössener Schichten. 3 Oberer Dachsteinkalk. 4 Adnether Kalk. 5 Algäu-Schichten.

Die Adnether Kalke mit ihrer grellen hervorstechenden Färbung sind stets das leitende Element zur leichten Uebersicht der Lagerung. Oestlich sieht man die Mulde nach dem Passeyer fortzetzen, von Westen her haben wir sie bereits aus dem Kaiser-Thal verfolgt. Gegen Süden erreicht man sogleich wieder den Dolomit, über welchen der Jochsteig nach Schnan im Stanzer Thal führt.

Das Passeyer-Thal reicht mit seinen Wurzeln am weitesten unter allen Zuflüssen des Lechs gegen Süden; es hat seine Quellen am Eisenspitz und Tawin. Der einfache Dolomitzug des Vorderen See-Spitz und der Knappenböden (Prof. XIII) verbreitert sich gegen Osten und nimmt eine locale kleine Mulde von jüngeren Liasschichten auf, wie Profil XIV zeigt. Aus dieser Mulde entspringt der Passeyer-Bach. Bei Madau betritt man das Thal in Algäu-Schichten (III), mit sehr gestörter Lagerung; durch sehr mächtigen überstürzten Dachsteinkalk und Kössener Schichten kommt man in den Dolomitzug des Frei-Spitz (II), welcher

hier sehr schmal ist, und dann in die Mulde I N—II S, welche im Passeyer noch einmal zu sehr bedeutender Breite anwächst um in Osten bald ganz zu verschwinden. Eine armselige Schafalp in diesem einsamen und verlassenen Hochthal liegt auf den dunklen Kössener Schichten; man erreicht sie über eine ungemein mächtige Stufe von parallelepipedisch zerklüfteten Dachsteinkalk. Es folgt ein zweiter Dolomitzug, der westlich den Stierkopf bildet und gleich dem ersten von geringer Breite ist. Er schliesst einen überaus wilden, ausgezackten Gebirgskessel, der mit tief ausgefressenen Scharten allseitig in die Kämme hineingreift und an seinem Grunde mit kahlem Steingeröll bedeckt ist. Ueberall sieht man scharfe Gräte, schroffe Tobl und steile Wände und man überzeugt sich nur schwer, dass eine so wilde und öde Gebirgslandschaft ganz und gar aus denselben jüngern Liasgebilden besteht, welche sonst ein so fruchtbares Gebäude zu schaffen pflegen. Die hochrothen Adnether Kalke, welche in Windungen an den Abhängen hervortreten, vermehren den wilden Anblick der Thalwände. Im Süden erheben sich der Eisenspitz und der Tawin, deren Liasgipfel auf den Dolomitwänden ihrer südlichen Abhänge ruhen. Gegen Osten führt aus dieser Wildniss ein sehr hoher, verlassener Jochsteig zwischen Passeyer-Spitz und Schweinsrüssel nach dem Matriol-Thal. Er liegt selbst noch in dem nördlichen Dolomit der kleinen Mulde, welche im obern Matriol-Thal ihr Ende erreicht. Weiter abwärts in diesem Thal gelangt man zu einem kleinen Aufbruch vom Liegenden des Dolomits, später zu einer kleinen muldenförmigen Einlagerung jüngerer Liasglieder an der Silberspitz und steigt im Dolomit hinab nach Zams im Inn-Thal.

Das Reth-Thal endlich liegt selbst in den Algäu-Schichten von Madau, sammelt aber alle Bäche, welche aus dem äussersten Ende der Dolomitumwallung herabkommen. Wenn man sich daher nach Nord, Ost oder Süd wendet, so durchschneidet man, überall wegen des allseitigen gleichmässigen Einfallens der Schichten nach dem Innern des Kessels, das gewöhnliche Liasprofil und gelangt auf die Dolomitschichten als das Liegendste des Schichtensystems. Uebersteigt man die südliche Dolomitumwallung, so gelangt man in einen zweiten, höher gelegenen, ganz analog gebauten Kessel, welcher das östlichste Ende der Mulde I N—II S ist, die bisher im Gebirgsbau eine so wichtige Rolle spielte. Laimser Spitz, Hengst-Spitz, Blanken-Spitz und Schweinsrüssel bilden seine letzte östliche Dolomitumwallung. Auch hier fallen von Nord, Ost und Süd alle Schichten dem Innern des mit Algäu-Schichten erfüllten Kessels zu.

Gebirge zwischen dem Lech-Thale von Stög bis Weissenbach und dem bayerischen Algäu. (Profile XIII, XIV.)

Noch einfacher als im Süden des Lechthales ist der Gebirgsbau im Norden desselben bis in die Gegend von Forchach und Weissenbach, da hier die Höhenzüge und selbst die Thäler der Richtung der Hebungswellen folgen. Nur der Lech selbst durchschneidet diese wie die Höhenzüge unter schiefen Winkeln. Selbst die Senkungen, welche durch die Zonen der Algäu-Schichten verursacht werden und meist die Thäler aufnehmen, lassen sich über sein breites Thal hinweg verfolgen. Bedeutende Schwierigkeit der Interpretation bietet nur der westliche in die Gebirge des Thannberges übergehende Theil. Doch haben wir diesen bereits früher erörtert und gezeigt, dass die Hebungswellen Vorarlbergs am Thannberg nur eine Unterbrechung erleiden, aber keineswegs ein verändertes System an ihre Stelle tritt.

Die Hebungswellen, wie sie sich dort beim Eintritt nach Tirol darstellten und wie sie das Profil XII zeigt, sind durch folgende Dolomitzüge bezeichnet:

1. Nordfuss des Kriegerhornes — Höllspitz — Stög — Lend — Boden (Hebungswelle III);

2. Höllspitz — Ellebogen-Spitz — Muttekopf, eine kleine nördliche Abzweigung von III;

3. Mohnenfluh — Warthhorn — Walser Kerle — Bretter-Spitz — Elmen im Lechthal (IV);

4. Auf dem Schroffen — Dolomitinseln in den Algäu-Schichten von Hinter-Hornbach; diesen sehr untergeordneten und nur stellenweise entwickelten Zug suchte ich als zu IV gehörig nachzuweisen;

5. Widderstein — Ochsenloch — Spielmannsau — Hochvogel — Schwarze Hansl-Kar jenseits des Lechthales (V).

Wegen der Einheit des Schichtenbaues mit der Anordnung der Höhen knüpfen wir die Analyse dieses Gebirgslandes am geeignetsten an die Hebungswellen an und zwar zunächst an den 3. und 5. der erwähnten Züge, da wir den 1. bereits im Vorigen betrachteten, der 2. und 4. aber sehr untergeordnet sind.

Dolomitzug der Walser Kerle und des Bretter-Spitz — Mädele-Thal — Bernhardsthal. — Wenige Dolomitzüge unseres Gebietes setzen als hohe Gebirgsketten so weit ohne Unterbrechung fort als dieser unserer IV. Hebungswelle angehörige. Seine tiefste Einsenkung am Mädele-Joch besitzt noch über 6000 Fuss Meereshöhe und der Bretter-Spitz überragt den Hochvogel, welcher lange als die höchste Spitze der Gegend galt: seine Schichten streichen wie der Zug selbst nach Stunde 5 und sind an der Nordgrenze in ihrer ganzen Erstreckung auf Algäu-Schichten vollkommen söhlig und mit hohem, mauerförmigem Absturz gelagert. Mit sehr flacher Krümmung senken sie sich allmälig gegen Süd und fallen im Westen (Walser Kerle) mit bedeutender, im Osten mit geringer Neigung nach Stunde 11; es folgt ihnen mit gleicher Lagerung eine Zone von jüngeren Liasschichten. Kaum gibt es in dem gesammten westlichen Theile unseres Gebietes eine Gegend, wo diese jüngeren Liasglieder ohne Ausnahme in so ausgezeichneter Entwickelung und so ausserordentlich reich an Versteinerungen auftreten, als hier, wo zugleich allenthalben die vortrefflichsten Aufschlüsse gegeben sind, wo ferner die werthvollsten Untersuchungen bereits durch einen Escher von der Linth ausgeführt vorliegen. Dazu kommt, dass ein eifriger Sammler der Gegend, Herr Falger in Elbigenalp, dem ich seiner freundlichen Mittheilungen wegen zu besonderem Dank verpflichtet bin, die paläontologischen Schätze der Gegend leicht zugänglich macht.

Die Zone besitzt eine bedeutende Breite und wird im Süden von dem Dolomit der III. Hebungswelle überlagert, dem schon die kleinen Vorsprünge am Nordgehänge des Lechthals angehören. Ihre Schichtensysteme, insbesondere die der Algäu-Schichten, sind auf das Mannigfaltigste gewunden und gekrümmt und dies nimmt nach oben mehr und mehr zu; hingegen sind die dem Dolomit zunächst folgenden Schichten in regelmässiger ungestörter Lagerung und lassen sich vortrefflich analysiren. Herr Escher hat dies bereits in so vollständiger und ausgezeichneter Weise gethan, dass ich auf seine Darstellung der Schichtfolge im Bernhardsthal verweise [1]) und ohne auf diesen Gegenstand weiter einzugehen, nur noch einige Worte über das Fortstreichen der einzelnen Formationsglieder folgen lasse.

---

[1]) Escher, Vorarlberg, Beilage I. — Nach der hier gebrauchten Bezeichnung ist 1 Dolomit, 2—4 Kössener Schichten, 5 Dachsteinkalk, 6 Adnether Kalk, 7—24 Algäu-Schichten.

Die Kössener Schichten ziehen von den Walser Kerlen nach der Einsattelung zwischen der grossen Steinschart-Spitz und der Ellebogen-Spitz und bilden von hier ostwärts den Thalgrund des Schocha-Baches und weiterhin die Einsattelung, über welche der Jochsteig vom Mädele-Thal nach dem Bernhards-Thal führt. Allenthalben bezeichnen sie die Grenze der steilen Abstürze der Dolomitkette gegen die sanfteren Gehänge der jüngeren Liasglieder; sie erreichen endlich das Lechthal an der Mündung des kleinen Wasserfall-Baches, der vom Urbs-Kor-Spitz herabkommt, und gehen südlich von Elmen auf die östliche Thalwand über. Die Mächtigkeit des Schichtensystemes nimmt nach Osten bedeutend zu; überall führt dasselbe *Gervillia inflata Schafh.*, *Cardium austriacum Hau.*, *Avicula contorta Portl.*, *Spirifer uncinatus* und andere charakteristische Versteinerungen; auch das *Bactryllium striolatum Heer* kommt hin und wieder in den mergeligen schwarzen Schichten vor. Der Dachsteinkalk tritt kaum irgendwo in unserem Gebiet so reich an *Megalodon triqueter Wulf.* auf als hier, wo er neben den Kössener Schichten ein schmales Band am Südabhang der hohen Dolomitkette bildet. Seine ausgezeichnete Entwickelung wurde zuerst aus dem Bernhards-Thal bekannt, von wo die besten der bisher aufgefundenen Exemplare der Dachstein-Bivalve stammen. Allein noch ungleich vorzüglicher lässt sich das Gebilde auf dem Weg von Holzgau nach dem Mädele-Joch beobachten, der überhaupt wegen der ungemeinen Klarheit seiner geognostischen Aufschlüsse sehr lehrreich ist. Das Thal des Hech-Bachs (Mädele-Thal) durchschneidet die gesammte Hebungswelle IV, an deren nördlichstem Rande er entspringt, unter einem rechten Winkel und entblösst die Lagerung in der klarsten Weise an den senkrecht durchschnittenen Wänden. Abgesehen von der grossen Mächtigkeit, welche der Dachsteinkalk an dieser Stelle besitzt, sind ihm auch die Lagerungsverhältnisse so günstig, dass man eine halbe Stunde zwischen seinen Mauern und über seine mit Bivalven und Korallen dicht erfüllten Blöcke wandert. Es setzt nämlich hier jene kleine Aufbiegung fort, welche ein wenig weiter westlich als ein kurzer von der III. Hebungswelle abgezweigter Dolomitzug erschien, hier aber nur noch in einer welligen Biegung des gesammten Schichtensystems angedeutet ist. An einigen Stellen, so insbesondere am Uebergang zwischen Mädele-Thal und Bernhards-Thal bildet der Dachsteinkalk besondere Kuppen und diese sind dann allemal von rothem Adnether Kalk überlagert, daher hier die so häufig angewendeten Benennungen: Rothhorn, Rothwand u. s. w., sich oft wiederholen. Die Adnether Kalke werden stellenweise, wie an dem genannten Uebergang, bis 150 Fuss mächtig, erreichen somit einen ihnen sonst nicht eigenen Grad der Entwickelung, und sind stets reich an Ammoniten aus der Familie der Arieten.

Für die Algäu-Schichten endlich ist das Bernhards-Thal, insbesondere in seinem oberen Theile, am reichsten an Aufschlüssen. Doch ist die Schichtenfolge wegen der vielfachen Windungen eben so schwer durch den gesammten Complex festzusetzen als anderswo. Für den unteren Theil hat dies Herr Escher mit bewunderungswürdiger Schärfe erreicht. Grosse Trümmermassen erfüllen jene obere Thalstrecke und enthalten eine überaus grosse Menge von Ammoniten, (Arieten und Falciferen), Belemniten und *Inoceramus Falgeri*. Ein Bild der Schichtenkrümmungen, welche diesem System eigen sind, gibt besonders die enge, spaltenartige Schlucht, aus welcher der Bach des Bernhards-Thales bei Elbigenalp hervorbricht. — In dieser Zone haben wir noch die Verschiedenheit der Schichten in der Nähe des Lechthales, also der stratigraphisch den höchsten Theilen angehörigen, von den nördlicheren, tieferliegenden zu erwähnen. Jeder der das Lechthal durchwanderte, kennt die mächtigen Complexe von rothen und grünen dünnen Hornsteinschichten, wie sie z. B. an der Brücke von Holzgau

nach einer isolirten Partie des aufgeschobenen Dolomites anstehen. Ich wies bereits früher darauf hin, dass, wie Gümbel zuerst gezeigt hat, wahrscheinlich ein Theil dieser höchsten Schichten schon jurassisch ist. Ist dies auch durch Versteinerungen bis jetzt nicht nachweisbar, so weist doch der Charakter der Schichten darauf hin. Besondere Beachtung verdient dabei der Umstand, dass erst in dieser vierten Hebungswelle die juraartigen Schichten mit Entschiedenheit auftreten; südlich derselben sind sie weder in Vorarlberg noch im westlichen Nordtirol zu beobachten. Wir werden sie im weiteren Verlauf in derselben Hebungswelle weiter östlich verfolgen, insbesondere bei Bschlaps.

Hornthal und Kette des Hochvogels. — Der Dolomit der eben betrachteten Hebungswelle liegt, wie sich aus dem Vorhergehenden ergab, längs seinem Nordrand söhlig und mit mauerförmigem Abfall auf Algäu-Schichten, welche wieder eine breite Zone bilden, in der das Hornthal parallel dem Streichen der Schichten, nach Stunde 5, eingeschnitten ist. Jenseits erhebt sich darüber mit gleichem mauerförmigen Abfall und gleichfalls mit söhlig gelagerten Schichten der Dolomit der Hochvogel-Kette, gleich dem südlichen den Algäu-Schichten aufgelagert, oder vielmehr aufgeschoben. Endlich erheben sich mitten aus der Zone der Algäu-Schichten einzelne isolirte Inseln eines nach Stunde 5 streichenden Dolomitzuges, welche durch Kössener und Dachsteinkalk-Schichten von jenen getrennt sind und deren Einfallen nach Süd und Nord unter die beiden hohen Dolomitketten bestimmen. Dadurch entsteht das sonderbare Lagerungsverhältniss, wie es auf Prof. XIV dargestellt ist.

Bei Vorder-Hornbach mündet das Hornthal in einer der genannten Dolomitinseln, die im Bett des Baches sehr ausgedehnt ist, sonst aber wenig zu Tage tritt. Wendet man sich von ihr aus im Walde an den Gehängen aufwärts, so überschreitet man nach Süden wie nach Norden nacheinander: Kössener Schichten, Dachsteinkalk und eine schmale Zone von Algäu-Schichten, denen unmittelbar die hohen Dolomitgebirge folgen. Hier ist die Zone schwer zu beobachten, aber weiter thalaufwärts zieht die Auflagerungslinie des Dolomits an beiden Thalwänden in bedeutendere Höhe, während die Dolomitinsel am Bach verschwindet; der ganze Thalgrund wird weithin nur von Algäu-Schichten gebildet, welche dachförmig gelagert sind und ihre Antiklinallinie in der Streichrichtung des Thales in der Gegend des Baches haben. Die Lagerung ist eine für Algäu-Schichten ungewöhnlich einfache und ungestörte. Der Stitz-Bach bringt Bruchstücke von diesen letzteren aus grosser Höhe herab und es scheint, dass hier an den Gehängen des Hochvogels auch die vorerwähnten juraähnlichen Schichten anstehen.

Das Dorf Hinter-Hornbach liegt ganz auf Algäu-Schichten. Doch schon ein wenig weiter westlich folgt eine durch einen Ring von Dachsteinkalk und Kössener Schichten getrennte Dolomitinsel [1]) und unterhalb der Petersberger Alp steht nach Herrn Gümbel's Mittheilung eine bedeutende Partie von rothem Adnether Kalk an, also wiederum das unmittelbar Liegende der Algäu-Schichten. Auch die Joch-Spitz im Hintergrund des Thales ist eine isolirte Dolomitkuppe. Noch weiter westlich nehmen diese Dolimitinseln ein Ende und wenn man über den Schafberg nach dem Thal des Trett-Bachs steigt, so hat man in diesem nur noch Algäu-Schichten, welche auf dem Dolomit von Spielmannsau vollkommen normal gelagert und von ihm durch Dachsteinkalk und Kössener Schichten getrennt sind. Noch weiter westlich in unserer Zone von Algäu-Schichten gelangt man endlich zu jenem schon früher bei der Darstellung der Umgegend von

---

[1]) Die von dem Profile XIV durchschnittene.

Schröcken besprochenen isolirten Dolomitzug des Schroffen, welcher allseitig von jüngeren Liasschichten begrenzt ist. — Wenden wir uns endlich, um die Zone der Algäu-Schichten vollständig zu kennen, noch von Vorder-Hornbach ostwärts, so begegnen wir östlich vom Lech keiner Spur mehr von dieser Formation. Schon am Ausgang des Hornthals verschwinden sie zwischen den beschriebenen, von unten und oben näher zusammenrückenden Dolomiten und jenseits ist nur noch Alles eine einzige Dolomitwelt.

Was nun die beiden im Süden und Norden begrenzenden Dolomitzüge betrifft, so bildet der südliche von den Walser Kerlen bis Mortenau eine stetig fortlaufende Mauer, der nördliche ist nicht so regelmässig. Wir rechneten den Hochvogel zu unserer Hebungswelle V, d. h. als unmittelbare Fortsetzung des Zitterklapfen-Widderstein-Spielmannsau-Zuges. Streng genommen ist dies nicht der Fall; denn nach den einstimmigen Darstellungen der Herren Escher und Gümbel hängt der Dolomit von Spielmannsau mit dem des Hochvogels nicht unmittelbar zusammen, sondern es ziehen die Algäu-Schichten um den westlichen Fuss des Hinteren Wilden herum nach dem Kessel-Spitz. Doch vermag diese Zerreissung des Zusammenhanges ihn noch nicht aufzuheben und es scheint im Gegentheil, dass die Unterbrechung in der Stetigkeit der im Uebrigen so einheitlichen und in ihrer ganzen Erstreckung gleichgerichteten Kette einen Anhalt zur Erklärung des im östlichen Theil so verschiedenen Gebirgsbaues gibt.

Einer genügenden Erklärung der angedeuteten Lagerungsverhältnisse der Algäu-Schichten-Zone des Hornthales, stellen sich bedeutende Schwierigkeiten entgegen. So viel ist klar, dass der durch die Dolomitinseln angedeutete centrale Zug mit der dachförmigen Lagerung der jüngeren Liasgebilde, wie wir sie weiter im Süden nirgends beobachteten, so wie die sonst in unserem Gebiete nirgends in solchem Maasse vorkommende Armuth an welligen Faltungen der Algäu-Schichten auf eine ruhige Hebung von unten nach oben ohne irgend welche seitliche Verschiebung deuten, während der südliche Dolomitzug eine gegen Norden wirkende Kraft andeutet, eine Verschiebung, wie wir sie in den Gebirgen Vorarlbergs und des Lechthales fast allgemein beobachteten, die nördliche Kette aber das genau entgegengesetzte Verhältniss anzeigt, eine von Nord nach Süd wirkende Kraft, deren Spuren im nördlichen Theil des Trias-Lias-Gebietes noch häufiger wiederkehren. Dadurch wird die grossartige Zusammenschiebung von beiden Seiten einigermassen klar. Besondere Wichtigkeit erhalten die Verhältnisse im Hornthal noch dadurch, dass sie gewissermassen der Vorläufer des Gebirgsbaues der Gegend von Reutte sind, wo wir gleichfalls mächtigen Systemen älterer Schichten begegnen, welche sich über jüngere gegeneinander wölben; doch treten dort noch die ältesten Liasglieder mit zu Tage, welche im Hornthal fehlen. Kaum dürfte nach den beschrie-

Fig. 29.

Horn-Thal.

N. S.

1 Raibler Schichten. 2 Unterer Dachstein-Dolomit. 3 Kössener Schichten, Dachstein- und Adnether Kalk. 4 Algäu-Schichten.

benen Thatsachen ein anderes Verhältniss der Lagerung möglich sein als das in Figur 29 dargestellte.

Hat auch somit die Analyse der Lagerung für den östlichen und westlichen Theil unserer V. Hebungswelle keine Schwierigkeiten, so bleibt doch noch die Ungleichförmigkeit der Verhältnisse im Fortstreichen ein schwer zu erklärendes Problem.

Schwarzwasserthal. — Mit der Hochvogelkette haben wir einen breiten Dolomitzug erreicht, welcher erst an der südlichen Wasserscheide des Thannheimer Thals seine Nordgrenze erreicht. Das Lechthal durchschneidet ihn zwischen Vorder-Hornbach und Weissenbach und beide Thalwände zeigen in dieser Erstreckung nur Dolomit. Der Thalboden ist ein ödes Schuttland, in welchem der Lech sein vielverzweigtes Bett gegraben hat; nur selten, wie bei Starzach und Forchach, erhebt sich darüber eine kleine ebene und fruchtbare Terrasse. Die Schichten des Dolomits zeigen bis Forchach im Allgemeinen ein nördliches Fallen und steigen von dort bis Weissenbach wieder aus der Thalebene allmälig mit südlichem Fallen auf, so dass bei letzterem Orte sich nach und nach auch die liegenden Schichten bis zum Virgloria-Kalk heraufdrängen. Die Besprechung der Gegend von Reutte wird uns auf dieses Verhältniss zurückführen. — Bei Forchach ist mithin die tiefste Senkung des Schichtensystems und in der Streichrichtung dieser Senkung kommt von Westen das Schwarzwasserthal herab, das im Süden durch die Hochvogelkette vom Hornthal, im Norden durch die Leilach-Kette vom Thannheimer Thal geschieden ist. Der gesammte untere Theil des Schwarzwasserthales ist in Dolomit eingesenkt, der hier mit dichtem Nadelwald, von dem das Thal den Namen trägt, bedeckt ist. Im oberen Theil folgt jedoch eine muldenförmige Einlagerung von jüngeren Liasschichten, welche Alpen tragen. Der Hochwaldspitz und Kesselspitz an der Grenze gegen das Algäu bezeichnen die Mächtigkeit, zu welcher jene Schichten hier gelangen. Unmittelbar an der Wasserscheide gegen das Thannheimer Thal folgt dann eine weitere muldenförmige Einlagerung, welche aber erst jenseits zu bedeutender Entwickelung gelangt.

Umgebung von Reutte, Vils und Thannheim.

Das weite, in vielen Armen vom Lech durchströmte Thal von Reutte durchschneidet tief einen ostwestlich streichenden mächtigen Schichtenaufbruch und entblösst daher an seinen Wänden in klarer Weise die Lagerungsverhältnisse. Aus den Geröllmassen, mit welchen der Lech in der Weitung eine mehr als eine halbe Meile breite Ebene schuf, ragen einzelne Inseln von älteren Schichten hervor, welche die Entblössungen der Thalwände vervollständigen. Der Gebirgsbau ist im Allgemeinen ganz analog dem eben beschriebenen des Hornbachthales, dort schliessen zwei ungefähr ostwestlich streichende Züge von älteren Gesteinen eine breite Einsenkung von jüngeren Schichten ein, welche beiderseits unter jene einfallen. Es zeigte sich dies Verhältniss im Westen des Hornthales sehr entwickelt, da mitten aus den Algäu-Schichten noch ein Dolomitzug auftaucht, während im Osten der Lech Alles abschneidet und jenseits des Flusses nur in der Schichtenstellung des allein herrschenden Dolomits die Spuren zu verfolgen sind.

Dasselbe Verhältniss findet bei Reutte statt; nur ist es hier ungleich verwickelter. Auch hier lässt sich ein nach Westen an Breite wachsender Zug jüngerer Lias- und Jurabildungen, aus dessen Mitte Dolomite hervortreten, von Reutte gegen Westen verfolgen und von beiden Seiten wölben sich ältere Schichten über dieselben

hinweg; aber während im Hornbachthal unterer Lias auf oberem Lias ruht, sind hier die tiefsten Triasglieder auf Juraschichten gelagert. Wie dort, so schneidet auch hier der Lech im Osten das ganze Lagerungsverhältniss ab, und jenseits des Thales wird es nur noch durch die Lagerung der Triasschichten und des Dolomites angedeutet. — Der mittlere Zug der jüngeren Lias- und Juragebilde beginnt an den Gehängen über Am-Lech und Höfen mit geringer Breite und nimmt im Westen, indem seine Ausdehnung bedeutend wächst, das Birkthal, das Thannheimer- und das Vilsalpen-Thal auf. Das gesammte von ihnen eingenommene Gebiet ist im Allgemeinen ein sanfteres Gebirgsland, in welchem nur der aus der Mitte herausgehobene Dolomit des Gaishorns sich zu bedeutenderer Höhe erhebt (6990 Fuss), während die beiden begrenzenden Gebirgszüge sich durch eine fortlaufende Kammhöhe mit einzelnen Hochgipfeln auszeichnen. — Das nebenstehende Profil (Fig. 30) dürfte ein richtiges Bild der Lagerungsverhältnisse der Gebirge von Reutte geben.

Gegend südlich von Reutte bis Heiterwang und Weissenbach. — Reutte liegt ein wenig nördlich von der Antiklinallinie der von Nord und Süd aufsteigenden Triassysteme, am östlichen Ende des von ihnen eingeschlossenen Gebietes der jüngeren Schichten. In diesem schuf der Lech die Thalweitung, während er durch jene hochaufragenden Gebirgszüge sich schwerer Bahn brach. Wendet man sich von Reutte südlich über den Pass Ehrenberg nach Heiterwang oder dem Lech entlang nach Weissenbach, so gelangt man auf beiden Wegen durch die gesammte Folge der Trias aufwärts bis in den Lias. Halten wir uns zunächst östlich vom Lech, so ist Verrucano von hier noch nicht bekannt geworden, das tiefste Glied sind Virgloria-Kalke, welche den Ehrenbühel und einige andere aus der Thalebene inselförmig hervorragende Hügel zusammensetzen. Herr v. Hauer fand darin die bei der stratigraphischen Ueber-

Fig. 30.

Idealprofil der Gebirge zwischen Weissenbach und Vils.

1 Verrucano. 2 Virgloria-Kalk. 3 Partnach-Schichten. 4 Hallstätter Kalk. 5 Raibler Schichten. 6 Dachstein-Dolomit. 7 Kössener Schichten. 8 Hierlatz-Kalk. 9 Algäu-Schichten. 10 Vilser Kalk. 11 Ammergauer Schichten (brauner und weisser Jura).

sicht (Bd. X dieses Jahrbuches, S. 94) angeführten Versteinerungen, welche dem Kalk sein bestimmtes Niveau anweisen. Auch das Gestein der Handstücke lässt unzweifelhaft unsere Virgloria-Kalke erkennen. Das aus der Thalebene weiter südlich aufsteigende Gebirge, welches die Strasse am Pass Ehrenberg übersteigt, beginnt mit südlich fallenden Partnachmergeln. Sie treten hier ganz wie in Vorarlberg auf, als schwärzliche in rhomboidische Täfelchen und griffelförmige Stücke zerfallende schiefrige, etwas kalkige Mergel mit sparsam eingelagerten klotzigen, knollig zerklüftenden Kalken. Versteinerungen fanden sich nicht darin. Ihnen folgt Hallstätter Kalk, welcher den gesammten Schlossberg zusammensetzt und an der Strasse fast bis Heiterwang anhält. Kein Gestein erinnert noch an die Arlbergkalke; es herrschen nur jene weissen feinkörnigen Kalke, welche mit constantem Charakter durch ganz Nordtirol fortsetzen. Mit Ausnahme eines von Herrn Gümbel neu entdeckten, wahrscheinlich demselben Zuge angehörigen Vorkommens im Algäu ist die Gegend von Reutte der westlichste Punkt, von wo diese Gebilde bekannt sind. Allein schon mit diesem ersten Erscheinen treten sie sogleich massenhaft und gebirgsbildend auf und bilden westlich von Reutte die höchste Spitze der Gegend, den Metzenarsch oder Gimpelberg (7062 Fuss). Die Hallstätter Kalke des Schlossberges werden von den südlich folgenden Dolomitgebirgen durch die Einsenkung des Archbaches geschieden, in welcher Herr v. Hauer die Raibler Schichten von Rieden am Lech bis zum Heiterwanger See nachwies.

Weniger klaren Aufschluss gewähren die Gehänge im Osten von Reutte. Das gesammte Gebirge besteht aus Dolomit und nur die flachen, mit Graswuchs bedeckten Hügel zwischen dem steileren Gebirgsabhang und der eigentlichen Thalebene sind aus dem Liegenden des Dolomits zusammengesetzt. Die Raibler Schichten sind hier durch mächtige Massen von Rauchwacke und Gyps vertreten, welche besonders das hügelige Gelände um das kleine Bad Krekelmoos bilden und an der Mündung des Zwiefelbachs, südöstlich vom Unrein-See anstehen. Ihnen schliessen sich Hallstätter Kalke an, welche östlich von Mühl beide Gehänge des vom Plan-See herabkommenden Archbaches bilden und in Reutte selbst die Kirche tragen.

Der Weg am linken Lechufer von Reutte über Wengle und Höfen nach Weissenbach scheint für das früher angedeutete Lagerungsverhältniss das lehrreichste Profil zu entblössen. Bis Höfen herrschen nur Lias-Fleckenmergel und Juraschichten, deren allgemeines Fallen nach der Darstellung auf der vom montanistischen Verein herausgegebenen Karte im Allgemeinen dachförmig nach Nord und Süd gerichtet ist. Doch sind nach Herrn v. Hauer die Schichten so vielfach gebogen und gekrümmt, dass sich dies mit Sicherheit nicht feststellen lässt. Die Juraschichten sind durch ihren Reichthum an Hornstein und ihre rothe Färbung ausgezeichnet. Herr v. Hauer fand einzelne mächtige Complexe, welche nur aus rothen geschichteten Hornsteinen bestehen, also genau so ausgebildet sind, wie bei Holzgau. Bei Wengle führen diese Schichten jurassische Aptychen. Am Abhange über Höfen beginnt die Entwickelung der Trias, deren tiefste Glieder dem Jura aufgelagert sind. Es scheint, dass hier schon Verrucano vorkommt. Die Herren v. Hauer und Freih. v. Andrian fanden im Bette des Hirschbaches sehr zahlreiche Trümmer eines rothen Quarzconglomerats und eines grauen den „doleritischen Sandsteinen" der Südalpen ähnlichen Gesteines. Thalaufwärts nehmen diese Blöcke ungemein an Menge zu, bis die enger zusammentretenden Thalwände ein weiteres Aufsteigen verhindern. Es scheint indess mit Sicherheit das Vorkommen von Verrucano auf der Höhe der Hannekamm-Alp hieraus hervorzugehen. Am tieferen Abhange bei Höfen und Hornberg

folgt den Juraschichten unmittelbar Virgloria-Kalk, der schon einen kleinen isolirten Hügel unmittelbar hinter Höfen bildet und sich nach dem Gacht-Spitz hinaufzuziehen scheint. Es folgen, stets mit südlichem Falle, Partnachmergel, die Fortsetzung derjenigen vom Pass Ehrenberg, endlich Hallstätter Kalk, in welchem der Pass Gacht eingesenkt ist. Bei Weissenbach treten Raibler Schichten zwischen jene und den südlich sich anschliessenden Dolomit. Sie übersetzen den vom Pass Gacht herabkommenden Bach und sind westlich von demselben als Rauchwacke und Gyps, in welchem Brüche angelegt sind, östlich als Mergel und Sandsteine entwickelt. Der ihnen auflagernde Dolomit setzt bis Vorder-Hornbach fort, von wo wir ihn oben beschrieben.

Gegend zwischen Thannheim und dem Dolomitzuge des Leilach-Spitzes. — Wo die Auflagerungslinie der älteren Formationen auf die Juraschichten sich aus dem Lechthal westlich gegen die Höhe des Gebirges hinanzieht, verschwinden die tieferen Triasglieder. Am Pass Gacht liegt nur noch ein kleiner Theil des Hallstätter Kalkes auf Jura und am Südgehänge des Birkthales wie an der Leilach-Spitz bleibt auch dieser in der Tiefe; nur Dolomit lagert hier noch auf Fleckenmergeln und fällt mit steilem Absturze auf deren sanftere Gehänge ab. Es ist wahrscheinlich genau dasselbe Verhältniss, wie es das Profil XIV am Südabhange des Hornthales darstellt. Noch weiter westlich endlich, am Luche-Spitz, Kälbeles-Eck und Lahner Spitz, geht die Ueberstürzung allmälig in eine regelmässige Mulde über: Kössener Schichten folgen dem Dolomit und tragen ihrerseits Algäu-Schichten und Jurabildungen, welche von hier bis jenseits des Thannheimer Thales die Hauptrolle in der Oberflächengestaltung spielen. Die rothen jurassischen Hornsteine, welche im Osten an die Auflagerungslinie herantreten, entfernen sich mit dieser allmäligen Aenderung des Lagerungsverhältnisses mehr und mehr von den älteren Schichten und bilden nach Herrn v. Hauer, Gümbel und v. Andrian einen Zug vom Rothen-Spitz über den Traualpen-See nach dem Wanna-Spitz und von hier östlich über den Sitnischroffen und den Pass Gacht nach der Hannekamm-Alp, um dann erst jenseits des Thannheimer Thales wieder aufzutreten.

Die Dolomite, welche aus diesem von Algäu- und Jura-Schichten gebildeten Gebiet auftauchen, scheinen nach den Beobachtungen genannter Herren zwei Züge zusammenzusetzen, welche ihre Höhepunkte im Gaishorn und Bescheisser erreichen und durch muldenförmige Einlagerungen jüngerer Liasschichten von einander getrennt sind.

Gegend nördlich von Reutte und Thannheim über Vils bis zur Flyschgrenze. — So wie wir südlich von Reutte das überstürzte Lagerungsverhältniss des Aufbruches in seinem westlichen Fortstreichen allmälig in ein muldenförmiges übergehen sahen, so findet dies auch im Norden Statt. Während aber dort der Dolomit des Leilach-Zuges der Anfang einer breiten Zone war, aus welcher sich erst viel weiter südlich allmälig die Lagerungsverhältnisse des Hornthales entwickeln, wird im Norden der Dolomit bald von jüngeren Schichten überlagert und es stellen sich in schneller Folge einige kurze Hebungswellen bis zur Grenze der Flyschzone ein. Der vom Thannheimer Thal durchschnittene Dolomitzug vom Wanna-Joch über den Einstein und Sefer-Spitz nach dem Musauer Berg übernimmt hier die Rolle des südlichen Leilachzuges. Auch diese Hebungswelle ist im Osten einseitig mit ihrem nördlich fallenden Theil entwickelt und liegt mit Zwischenlagerung der hochansteigenden Triasschichten auf den Juragebilden von Wengle. Bei Kren bleiben die Triasschichten in der Tiefe, der Dolomit wölbt sich unmittelbar über den Jura hinweg und trägt selbst wieder

jüngere Schichten; auch hier tritt dann bald die Hebungswelle reiner und normaler auf und bei Schattwald verlässt sie Tirol am Wanna-Joch in gleicher Ausbildung wie der Leilachzug am Lahner Spitz zeigte. Verfolgen wir den Zug in seinen einzelnen Theilen, so nimmt wiederum zunächst der Triasaufbruch von Reutte besonderes Interesse in Anspruch. Diese Formation gelangt hier zu weit bedeutenderer Entwickelung als im Süden gegen Weissenbach und Heiterwang. Auf den Juragebilden von Wengle lagern mit nördlichem Fallen unmittelbar Virgloria-Kalke mit denselben Versteinerungen wie am Ehrenbüchel; sie bilden einen stetigen Zug mit constanter Lagerung bis jenseits Nesselwang und werden begleitet von den Partnachmergeln, welche eine Einsattelung am Fusse der mächtigen Gebirge von Hallstätter Kalk bilden. Schafschroffen, Metzenarsch und Gern-Spitz bezeichnen die Höhenpunkte, zu welchen diese Formation über alle anderen Gebirge der Gegend ansteigt. Bei Ober-Lotze erreicht sie das Thal des Lechs, welcher durch dieselbe zu einem weiten östlichen Bogen genöthigt wird, und setzt jenseits, wie es scheint, mit veränderten Lagerungsverhältnissen, im Säuling (6611 Fuss) und dem bayerischen Hochplatt (6371 Fuss) fort. Im Kalke bei Ober-Lotze fand Herr v. Hauer *Chemnitzia scalata* und der *Nullipora annulata Schafh.* ähnliche Gebilde. Dem Hallstätter Kalk dieses Zuges ist sehr häufig ocherige Erde in Nestern eingelagert. Noch jetzt wird am Säuling Bergbau darauf getrieben und am Seebach nordwestlich von Reutte sieht man unzählige kleine ehemalige Eisengruben und allenthalben Schlacken, welche beweisen, dass die Erze an Ort und Stelle verschmolzen wurden. Aehnliche Gruben und Schlackenhalden kennt Herr Gümbel auf bayerischem Boden an der Nordseite des Säuling. Die Raibler Schichten begrenzen auch hier den Nordabhang des Gebirges gegen den Dolomit. Sie sind als Schiefer und Sandsteine entwickelt und führen am Pilgersteig nördlich vom Säuling viel Rauchwacke.

Der Dolomit des vorerwähnten nördlichen Zuges vom Wanna-Joch nach Pinzwang und Pflach am Lech tritt nicht in seiner ganzen Erstreckung so gleichmässig auf als der südliche Leilachzug. Besonders beachtenswerth für die Auffassung der Lagerungsverhältnisse ist der bereits von Herrn Escher von der Linth [1]) beobachtete und von Herrn Fr. Ritter v. Hauer in gleicher Weise aufgefundene Streif von Rauchwacke und Sandsteinen der Raibler Schichten, welcher nördlich von der Seferspitze in westöstlicher Richtung vom Seebachthal nach den westlichen Zweig des Kue-Thales streicht. Ausserdem finden sich häufige Auflagerungen von jüngeren Schichten, welche theils die beiden Ränder begleiten, theils sich über den Rücken selbst hinwegwölben. Es gehören hieher die Gesteine von Kren, von Vils und der Sefer-Spitz, deren gegenseitiges Verhältniss das schöne von Herrn Gümbel entworfene Profil [2]) darstellt. Über Vils hinaus scheinen die in dem genannten Profil mit nördlichem Fallen eingelagerten Schichten als eine muldenförmige Einlagerung fortzusetzen, welche sich jenseits an den Dolomit des Zirneberges anlehnt, der westlich nach dem Axele-Kopf, östlich nach Füssen fortsetzt.

Die Schichtenentwicklung des oberen Lias weicht von den südlicher beobachteten Verhältnissen bedeutend ab. Wie dort, so beginnt er auch hier mit Kössener Schichten, welche dem Dolomit conform auflagern und nördlich von Schattwald zu bedeutender Mächtigkeit gelangen; sie treten bei der Pfronten-Alp und am Wislerberg in bedeutender Erstreckung als Decke des Dolomitzuges auf und lassen diesen nur stellenweise, wie nördlich von Steig, zu Tage treten.

---

[1]) Vorarlberg. S. 43 und 48.
[2]) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. Bd. VII, S. 31.

An der Stelle von Megalodus reichen Dachstein- und Adnether Kalk erscheint Hierlatzkalk, mächtige weisse Kalke, welche, wie am Dachstein, zu selbstständigen Berggipfeln ansteigen; sie bilden die Höhe des Sefer-Spitz und sind im Norden dem Dolomit als ein stetiger Zug von Ackerstein über Vils und Nieder-Pinzwang angelagert. Erst weiter westlich, an der Grenze der Trias-Lias- gegen die Flyschzone bei Jungholz fand Herr Baron Andrian die typischen Adnether Kalke. Die Algäu-Schichten sind an den Gehängen des Thannheimer Thales allenthalben sehr mächtig, während sie bei Vils in nur unvollkommener Entwickelung die Hierlatzkalke vom Jura trennen. Die stratigraphischen und geognostischen Verhältnisse der letzteren Formation sollen im dritten Theile dieser Abhandlung ausführlicher beschrieben werden.

Gegend zwischen dem Lech-Thal von Elbigenalp bis Weissenbach, dem Inn-Thale von Landeck bis Telfs und der Landesgrenze gegen Bayern.

Die Gebirgswelt zwischen dem oberen Lechthal und der Grenze des Urgebirges verliessen wir an der östlichen Wasserscheide des Madau-Thales als ein weites Dolomitland, in welchem sich die vielen bisherigen langgedehnten und breiten Zonen von jüngeren Liasschichten auf eine einzige schmale, der III. Hebungswelle angehörige reducirt haben und jene Gebilde nur stellenweise in kleinen isolirten muldenförmigen Faltungen auftreten, wo ferner die Triasschichten der Arlbergstrasse unter dem Alles überwölbenden und bis an die krystallinischen Schiefer herantretenden Dolomit verschwunden sind, um nur hier und da unter demselben in einem zufälligen Durchbruch zum Vorschein zu kommen. Eben so verliessen wir die nördlich sich anschliessende, vom Lechthal durchbrochene Gebirgswelt bei diesem Thal als ein einiges Dolomitgebiet, das nur durch eine einzige breite Zone von Algäu- (und Jura?-) Schichten, die Fortsetzung derjenigen von Elbigenalp und dem Bernhardsthal, unterbrochen wird. Eine Linie, von Reutte über Elbigenalp nach Landeck, welche unser jetzt zu betrachtendes Gebiet westlich begrenzt, ist daher zugleich eine bedeutsame Scheidelinie für den Gebirgsbau. Die Hebungswellen von Vorarlberg und dem obersten Lechthal mit ihrem einfachen und doch gliederreichen Schichtenbau streichen bis hieher stetig fort und entwickeln sich zuletzt noch einmal mit besonders complicirter Gestalt. Plötzlich ist statt der reichgegliederten Schichtenentwickelung nur ein einziges Glied in ungemeiner Mächtigkeit vorhanden, um allein die Hebungswellen fortzusetzen. Nur in der III. und IV. der letzteren treten noch die jüngeren Liasglieder als wesentliche Factoren auf, aber um ebenfalls bald dem Dolomit zu weichen. Ich wies bereits früher darauf hin, wie das Zurücktreten dieser Formation durch das Erscheinen einer anderen gleichsam ersetzt wird, indem die Hallstätter Kalke, welche sich bereits bei Reutte allmälig einschieben, schnell eine ungemein wichtige Rolle erlangen und in ähnlicher Weise mit Dolomit wechselnde Zonen bilden, wie früher die Algäu-Schichten; nur gelangen sie zu ungleich bedeutenderer Ausdehnung und wo wir bei Seefeld in ein östlicheres Gebiet übergehen, bestehen die Kalkalpen bis zur bayerischen Grenze aus einer Zone von Dachsteindolomit und einer zweiten von Hallstätter Kalk. Es ist daher die Hauptaufgabe bei der Betrachtung des gesammten vorliegenden Gebirgslandes, die allmälige Aenderung der Formationen und Hebungswellen in ihrem Fortstreichen zu verfolgen. Wir beginnen im Süden und Westen und wenden uns gegen Norden und Osten.

Südgrenze des Kalkgebirges zwischen Landeck und Imst. — Den ausgezeichneten Triasaufbruch an der Arlberger Strasse hatten wir früher bis

auf die Berge zwischen Flirsch und Pians verfolgt und gezeigt, wie hier der Dolomit allmälig die Trias überwölbt. Dieser nach Osten (Stunde 5) fortstreichenden Wölbung entlang führt die Strasse zwischen Landeck und Imst, indem sie sich bald mehr, bald weniger der Antiklinallinie nähert. In der ersten (Landeck-Starkenbach) und letzten (Mils-Gurggelsgrün) Strecke des Weges bleibt sie südlich von derselben, daher hier die überaus steilen und glatten Wände, mit denen das Gebirge in das Thal abfällt; sie werden durch die fast senkrecht nach Süden fallenden Dolomitschichten des Gewölbes gebildet; daher jene stellenweise neben der Steilwand aufragenden schneidigen Felskeile, welche im Profil als hohe Obelisken erscheinen und von denen einer die Burg Schroffenstein trägt. Jenseits Mils fällt die Wand unmittelbar in den See und die Strasse muss sich hoch an ihr hinaufziehen, um auf den Schichtenköpfen hinführen zu können. Nur zwischen Starkenbach und Mils öffnen sich die Wände und bringen die mächtigen Gebirge des Senftespitz zum Vorschein. Wilde, fast unzugängliche Thäler, welche ein Meer von Dolomittrümmern herabführen, eröffnen dem Blick die grossartigen Gebirge des Scheiderückens gegen das Lechgebiet und indem sie das genannte Gewölbe als die hemmende Vormauer durchbrechen, haben sie dasselbe bis in sein Innerstes blossgelegt. Die Strasse tritt bis an dieses heran. Mächtige Massen von gelber Rauchwacke, in Form von Obelisken und Ruinen ausgewittert, bilden hier die tiefsten Theile der Gehänge und geben sich, indem sie den Dolomit unmittelbar unterteufen, deutlich als Vertreter der Raibler Schichten zu erkennen, welche daher hier noch in derselben Weise ausgebildet sind, wie in Vorarlberg. Gegenüber dem Dorfe Schönwies sieht man die Rauchwacke deutlich einen Kalkrücken überwölben, welcher in kurzer Erstreckung und in unvollkommener Entblössung daraus hervortritt. Er besitzt vollkommen die Eigenschaften der Arlbergkalke und es scheint, dass hier der östlichste Punkt ihres Auftretens ist. Im Starkenbach ist der Rauchwackezug noch auf kurze Erstreckung entblösst, es folgt ihm das Dolomitgewölbe, und auf der Höhe des Silberspitz sieht man jüngere Liasschichten anstehen, welche wir als ein isolirtes Vorkommen bereits im Metriolbach erwähnten. Ob, wie wegen der allgemeinen Streichrichtung (Stunde 5) zu erwarten wäre, oberhalb Imst noch einmal die Rauchwacke unter dem Dolomit erscheint, vermochte ich nicht zu entscheiden.

Südlich vom Inn steigen zwischen Landeck und Imst nicht unmittelbar die krystallinischen Schiefer aus dem Thal auf, sondern es tritt ein schmaler Kalkzug dazwischen, welcher nördlich vom Thal, südlich von einer von Zams nach der Mündung des Pizbaches gezogenen Linie begrenzt wird. Der Bau desselben ist sehr einfach, indem hier nur eine nochmalige Aufbiegung des Triasdolomit-Systems stattfindet, welches nördlich vom Inn gewölbartig gebogen ist. Das Inn-Thal stellt daher eine Mulde dar, und wie jenseits das Einfallen steil südlich (Stunde 11) war, so ist es hier eben so steil nördlich (Stunde 23). Einige Modificationen finden nur hinsichtlich der mehr oder weniger vollständigen Entwickelung der Trias statt. Die Mulde des Innthales wird von Dolomit gebildet und dieser steigt längs des Thalrandes aus demselben auf. Er wird unterteuft von Rauchwacke der Raibler Schichten, welche eine flache Einsenkung bildet; sie beginnt bei Zams, wo sie unmittelbar dem Thonglimmerschiefer aufzulagern scheint, setzt südlich von

Fig. 31.

Inn-Thal. Schloss Kronburg.

N. S.

1 Glimmerschiefer. 2 Arlberg-Kalk. 3 Rauchwacke der Raibler Schichten. 4 Unterer Dachstein-Dolomit.

dem Schloss Kronburg fort, wo diese Einbuchtung besonders charakteristisch ist, und scheint noch weit fortzuziehen; zugleich schieben sich gegen Osten wahrscheinlich mehr und mehr die älteren Triasglieder ein, da die vom montanistischen Verein herausgegebene Karte bei Schönwies und Arzl rothen Sandstein angibt.

Der Tschürgant, ein durch drei tiefe Thaleinsenkungen vollkommen isolirtes Gebirge, dessen höchster Gipfel zu 7275 Fuss (Sander und Walther) ansteigt, scheint durchaus aus Dolomit zu bestehen und eine Fortsetzung der erwähnten gewölbartigen Lagerung zu bilden. Auf der Höhe bemerkte Herr Franz Ritter v. Hauer hellere Schichten, die vielleicht einer jüngeren Formation angehören.

Dolomitgebirge zwischen dem Madauthal und Nassereith. — Die Dolomite des Innthales setzen mit mehrfachen, den westlichen Hebungswellen entsprechenden gewölbartigen Biegungen gegen Norden fort, bis sie in einer westöstlichen (Stunde 5), vom Buttelspitz über Gramais und Boden nach der Tegesalp gerichteten Linie in überstürzter Lagerung den Algäu-Schichten der Hebungswelle III aufliegen. Im westlichen Theil ist die Auflagerung unmittelbar, im östlichen schieben sich mächtige Triasschichten ein. Jenseits Nassereith setzt dieses Verhältniss fort und die Trias gewinnt dort in den Hallstätter Kalken die Oberhand über den Dolomit.

Die östliche Dolomitumwallung des Thalkessels von Madau bildet im Hengstspitz, Landschaftlekopf, Zwölferkopf und Buttelspitz die Wasserscheide gegen das Gramaisthal, welchem weiterhin, durch Parzinkopf, Gufelspitz und Partsalspitz getrennt, das complicirtere Thalsystem von Boden folgt. Gramais und Boden, zwei armselige Hochgebirgsdörfer, liegen auf einer schmalen Zone von Algäu-Schichten, welche quer über beide Thäler zieht. Bei den letzten Häusern von Gramais beginnt die südliche Dolomitwelt, in deren Oeden ein vielverzweigtes System schroffer Thäler hinaufreicht. Eine kleine Unterbrechung der Steinwüste soll an dem See stattfinden, welcher in dem Kessel nördlich von der Gufelspitze liegt. Hier bricht rother Marmor, welcher auf eine muldenförmige Einlagerung von Kössener Schichten, Dachsteinkalk und Adnether Kalk schliessen lässt. In der That bringt auch der Bach des östlich angrenzenden Parzinerthales, welches bei Boden mündet, Bruchstücke aller jüngeren Liasgebilde mit herab.

Bei Boden werden die Verhältnisse ungleich mannigfaltiger. Den klarsten Aufschluss über dieselben gibt der

Jochübergang von Tarenz über das Steinjöchl Pfaflar nach Boden. — Man kommt hier der Reihe nach auf folgende Formationen: 1. Diluvium, welches das Gurglthal weithin und bis zu beträchtlicher Höhe ausfüllt; eben so mächtig und in gleicher Beschaffenheit steht es bei Darmenz, Obsteig, Mieminggen und im Luetasch an. Es besteht fast ganz und gar aus Urgebirgsblöcken, welche zum Theil eine bedeutende Grösse erreichen. 2. Dolomit mit stets südlichem Fallen (Streichen: Stunde 5—5½). Er erscheint zuerst in der Tiefe des Salvesen-Baches und bildet bald die Gebirge links und rechts, den Rauchberg, Kehrberg, Platteinkopf und die Sparkenköpfe. Er hält beinahe bis auf das Joch an. Kurz vor demselben erscheinen: 3. Raibler Schichten, theils als gelbe Rauchwacke ausgebildet, theils in Gestalt mergeliger Kalke und Sandsteine. Sie bilden östlich die Einsattlung zwischen Kehreberg und Heiterwand, während sie gegen Westen nach Pfaflar hinabzuziehen scheinen, so dass der Weg und Bach in ihnen führen; zwar sind sie bis zu diesem Dorf hinab verdeckt, aber kurz vor demselben beobachtete sie Herr v. Hauer als griffelartig zerfallende Schiefer, welche von den charakteristischen Sandsteinbänken begleitet sind. 4. Hallstätter Kalk keilt als letzter Ausläufer der Heiterwand bei Boden aus. Herr Gümbel beobachtete ihn noch südwestlich von diesem Ort; mit ihm keilen sich auch die Raibler Schich-

ten aus; denn unmittelbar westlich vom Parziner-Bach ist von der ganzen Folge nur noch Dolomit vorhanden. 5. Partnachmergel wurden von Herrn Bergrath v. Hauer noch unmittelbar vor Boden beobachtet. Alle Schichten fallen südlich; ihnen folgen 6. Algäu-Schichten, unter die Trias einfallend und im Norden auf Dachsteinkalk u. s. w. ruhend.

Ehe wir die mächtige Entwickelung dieser bei Boden auf kleinem Raum zusammengedrängten Formationen gegen Osten verfolgen, haben wir noch ein sehr merkwürdiges Gebilde zu betrachten, welches wir als 7. Gosau-Conglomerat des Muttekopfes bezeichnen. Man findet nämlich bei dem Jochübergang schon oberhalb Pfaflar, am meisten aber abwärts gegen Boden, eine ungeheure Menge grosser Blöcke eines sehr festen Conglomerates von eckigen Bruchstücken der Gesteine aus allen Formationen der Gegend; es geht über in feine Sandsteine und gelbe Mergel. Herr Gümbel entdeckte den merkwürdigen Ursprung dieser Blöcke auf der Höhe des Muttekopfes, welcher 8756 Fuss hoch ansteigt. Das Gestein bildet nicht nur die gesammte Gipfelmasse dieses verzweigten Gebirges, Herr Gümbel sah dasselbe auch nach dem Platteinkopf und gegen den Grossen Hanlis fortsetzen. Derselbe vermuthet auch, dass es noch am Gufelspitz auftrete und es könnte dann vielleicht mit dem erwähnten rothen Marmor von dort im Zusammenhange stehen. Welcher Formation dies Conglomerat angehört, lässt sich mit Sicherheit noch nicht entscheiden; doch fand Herr Gümbel an anderen Orten (Urschelau) in demselben Gestein Orbituliten und nimmt daher auch das des Muttekopfes als der Gosauformation zugehörig an.

Verfolgt man das interessante Schichtenprofil, welches der Jochübergang von Tarenz nach Boden entblösst, weiter gegen Osten, so sieht man die Hallstätter Kalke schnell an Mächtigkeit ungemein zunehmen. Schon eine Meile östlich von Boden bilden sie das Gebirge der Heiterwand, dessen weisse Kalkgipfel die Nachbarschaft weit überragen; im nordwestlichen Theil derselben war früher Bergbau auf Zink. Zwischen dem Hallstätter Kalk dieses Gebirgszuges und dem Dolomit des Kehrberges und des Rauchberges ziehen die Raibler Schichten nach dem Galzeinthal [1], das in ihnen eingeschnitten ist, während im Norden noch einmal die Partnachmergel auftauchen. Die Herren v. Hauer und Gümbel fanden sie auf einer Anhöhe westlich von der Tegesalp, wo das ganze System, wie bei Boden, auf Liasfleckenmergeln ruht. Oestlich dagegen fanden die genannten Herren am Tessenbach noch eine Dolomitpartie, die sich zwischen Hallstätter Kalk und jüngeren Lias einschiebt, aber ohne Zwischenlagerung von Raibler Schichten.

Das Galzeinthal bei Nassereith verdient noch einer besonderen Erwähnung. In demselben ziehen südlich fallende Raibler Schichten herab, welche die Systeme von Hallstätter Kalk und Dachstein-Dolomit trennen. Auf dem Wege von Nassereith trifft man anfangs unter dem Dolomit Rauchwacke an, welche einen kleinen Kopf vor dem Eingange in das Thal zusammensetzt. Ihr folgen die anderen mergeligen und sandigen Gesteine der Raibler Schichten, welche hier vortrefflich entwickelt sind, ohne indess eine Mächtigkeit von 40—50 Fuss zu überschreiten. Rein schiefrige Varietäten, kalkige Schichten und Sandsteine, insbesondere auch die weiter im Westen fehlenden Riesen-Oolithe, wechseln ohne Ordnung mit einander. Petrefacten sind häufig und charakteristisch vorhanden. Allein anstatt dass unmittelbar darunter die Hallstätter Kalke folgen sollten, fand Herr v. Hauer einen Kalkstein, welcher die Dachsteinbivalve

[1] Auf den Generalstabskarten Gastein-Thal genannt.

in zahlreichen, gut charakterisirten Exemplaren enthält[1]). Derselbe ist dünn geschichtet, verwitterte Flächen erscheinen gern gelb gefärbt, der Bruch ist muschelig, das Gestein springt sehr leicht, beinahe wie Glas. Man hat in demselben an vielen Stellen kleine Versuchsbaue angelegt, deren einer Spuren von Galmei zeigt.

Oestlich von Nassereith setzen die beschriebenen Lagerungsverhältnisse in gleicher Weise fort.

Gegend von Gramais, Elmen, Bschlaps, Namles bis Pass Fern, Lermoos und Plan-See. — Wir wenden uns zu den letzten östlichen Ausläufern der regelmässigen Hebungswellen, zu dem Fortstreichen der III. und IV. des Profils XIV. Die III. Hebungswelle durchzieht das Gramais-Thal fast in seiner ganzen Erstreckung vom Ausflusse bei Unterhöfen bis aufwärts nach Gramais. Die Schichten des Dolomits fallen mit grosser Regelmässigkeit nach Süden und tragen Kössener Schichten, Dachsteinkalk und Fleckenmergel in nicht bemerkenswerther Entwickelung, denen, wie erwähnt, bei Gramais wiederum Dolomit aufgelagert ist. Der Uebergang von Gramais nach Boden führt zwischen diesem und dem nördlichen Dolomitzuge, stets in der schmalen Zone der Algäu-Schichten. Bei Boden ist die Breite der letzteren überaus gering, während der Dolomit derselben Hebungswelle (III) bis nach Bschlaps reicht und eine wildromantische Thalstrecke mit engen und tiefen Schluchten bildet. Weiter gegen Osten zieht er nach dem Wetter-Spitz und senkt sich tief hinab in das Namleser Thal und zum Namleser Joch, von welchem, wenn man den Weg von Boden aus einschlägt, noch einmal unter schwierigen Lagerungsverhältnissen Rauchwacke der Raibler Schichten erscheint. Jenseits des Joches steigt der Dolomit zum Rudeger Spitz an, thalabwärts zieht er sich weit an den Gehängen hinab, fast bis Namles. Im Süden liegen zwischen dem Dolomit des Wetter-Spitz und Rudeger Spitz und dem Hallstätter Kalk der Heiterwand Fleckenmergel des Lias, wie es scheint ohne Vermittelung von Kössener Schichten und Dachsteinkalk. Erst östlicher vom Kemple-Spitz gibt die Karte des montanistischen Vereines rothen Adnether Kalk an. Die sanfte Mulde, welche durch diese jüngeren Schichten geschaffen wird, nimmt nach Osten an Breite ab, während der Dolomit der Hebungswelle sich mehr und mehr ausdehnt. In ihm liegt der Pass Auf der Fern und das überaus romantische Thal von Fernstein mit dem malerischen Schlosse Sigmundsberg, welches in der Tiefe auf einer dunkelbewaldeten Insel im See liegt. Bei Biberwier endigt der Dolomitzug, es treten östlich ganz andere Verhältnisse ein.

Die Hebungswelle IV ist bei weitem gleichförmiger entwickelt und verläugnet nirgends den ausgezeichneten Schichtenbau, der ihr im Bernhardsthal eigen ist. Von ihrem Dolomit ist nichts zu sagen, als dass er sich mit nördlicheren Dolomiten verbindet und bis zum Triasaufbruch von Reutte fortsetzt. In ihm liegt das Namleser Thal von Namles abwärts und das Rothlechthal unterhalb Berwang. Er bildet das Schwarze Hanse-Kar, den Neualp-Spitz, Thaneller Berg, Axl-Joch u. s. w. und zieht über Heiterwang nach dem Plan-See fort, in dessen Umgebung er seine grösste Ausdehnung erreicht. Das gesammte waldreiche Jagdgebiet ist fast ausschliesslich auf Dolomit gelegen. Blattberg, Brent-Joch, Tauernberg, Altenberg, Ammerwald, Geyer-Kopf u. s. w. bezeichnen die hauptsächlichsten Höhenpunkte desselben.

---

[1]) Nach Herrn Gümbel's neuesten Untersuchungen ist es eine von *Meg. triqueter* verschiedene Art, die derselbe *Meg. columbella G.* nennt.

Die jüngeren Liasglieder setzen zwischen Griesau und Elmen auf das östliche Lechufer; im Norden sind sie dem Dolomit aufgelagert, im Süden fallen sie unter den der folgenden Hebungswelle ein. Ihre Gliederung lässt sich am besten von Elmen gegen den Kessel-Spitz verfolgen. Auch hier hat Herr Escher sie mit bewundernswürdiger Genauigkeit beschrieben [1]; doch liess sich dies nur für die unterste Abtheilung ausführen; die Algäu-Schichten sind, wie überall, vielfach gefaltet. Auf der Höhe des Kessel-Spitz werden sie von jüngeren jurassischen Schichten überlagert, welche auch hier durch rothe Hornsteine charakterisirt sind. Weiterhin bilden diese Formationen die Gipfelmassen und südlichen Gehänge vom Pleure-Kopf und Tauber-Spitz, ferner den Kreuz-Spitz, die Nordgehänge des Kessel-Spitz und ziehen mit stets südlichem Fallen über das Namleser Thal hinweg. Namles selbst liegt auf Kössener Schichten. Gegen Osten scheint das Lagerungsverhältniss allmälig in ein muldenförmiges überzugehen. Der Zug nimmt hier zwischen dem Kalten Joch und Schlire-Kopf, so wie zwischen Berwang und dem Rothen Stein eine bedeutende Breite ein und es erscheinen hier an der nördlichen wie an der südlichen Dolomitgrenze zuerst Kössener Schichten in aussergewöhnlich mächtiger Entwickelung, Dachsteinkalk und Liasfleckenmergel, wogegen die Adnether Kalke zurückzutreten scheinen. Die nördlichen Kössener Schichten kommen bei Büchelbach in das Thal hinab, die südlichen bei Lermoos. Statt aber jenseits in gleicher Weise fortzusetzen, theilt sich hier die gesammte Zone mehrfach. Ein Zug von Kössener Schichten, welcher durch die grosse Zahl seiner Versteinerungen ausgezeichnet ist, zieht beiderseits von Dolomit begrenzt über das Heberthal-Joch nach dem Vereinigungspunkte des Naderbaches mit der Loisach. Ein zweiter Zug erfüllt das breite Thal von Lähn bis Lermoos bis zu den steilen Dolomitgehängen; er wird von der vollständigen Folge der jüngeren Liasschichten gebildet; bei Lähn steht eine sehr bedeutende Masse von Adnether Kalk an. Bei Lermoos zweigt sich von der nach Osten hinübersetzenden Zone abermals ein schmaler Zug Kössener Schichten ab, der zwischen Dolomiten nach dem Eibsee fortzieht.

Gegend zwischen Nassereith, Lermoos, Eibsee und dem Thale Luetasch. — Der gesammte nördliche Theil unseres Trias-Lias-Gebietes wendet sich in seinem östlichen Fortstreichen auf bayerisches Terrain, daher wir nur die südlichen Zonen zwischen Nassereith und Lermoos weiter zu verfolgen haben. Wir verliessen dieselben in dem Durchschnitte, welchen die beiden vom Pass Fern herabkommenden Thäler bilden, mit ziemlich einfachen Verhältnissen: Ein Dolomitgewölbe (zwischen Lermoos und Sigmundsberg) trägt im Norden und Süden jüngere Schichten; die nördlichen sind muldenförmig gelagert, die südlichen fallen nach Süden unter ein mächtiges Triassystem, das wesentlich aus Hallstätter Kalk besteht und von Dachsteindolomit überlagert wird. Die ganze letztere Folge fällt südlich.

Dieses einfache Verhältniss ändert sich nach Osten bedeutend. Das südliche Triassystem wölbt sich in schneller Zunahme weiter über den Dolomit, die nördlichen jüngeren Liasschichten von Lermoos hingegen kommen weiter nach Süden und so kommt es, dass das breite Dolomitgewölbe zwischen beiden bald verschwindet und der Hallstätter Kalk unmittelbar an die jüngeren Schichten herantritt. Jener gewinnt daher ungeheuer an Ausdehnung und trägt erst im Osten einen schmalen aufgelagerten Zug von Dolomit. Dazu kommt, dass im Norden ein zweiter westöstlicher Zug von Hallstätter Kalk auftritt, welcher halb dem bayerischen, halb dem tirolischen Gebiete angehört; es ist der Zug der Zug-

[1] Vorarlberg. Beilage 3. Seite 70.

Spitze, der später ungemein wichtig im Gebirgsbau wird, während der südliche Zug im Osten bald unter Dolomit verschwindet.

Der südliche Zug der Hallstätter Kalke erreicht seine Höhenpunkte im Wanneck (7868 Fuss Sander und Walther), Grünstein (8577 Fuss S. und W.), Mieminger Berg und Hohen Mundi und bildet mit seinen schroffen weiss leuchtenden Abstürzen eine überaus imposante Kette. Steigt man von Süden nach einer der Einsattelungen hinan, so gelangt man über steil südlich fallenden Dolomit und eine Zone von Raibler Schichten, welche von Nassereith bis zum Kochenthal am Südabhange bleibt, in den Hallstätter Kalk, welcher die südliche Fallrichtung beibehält. Herr Fr. R. v. Hauer stieg am Strangbache, in der Strassberger Klamm, der Erzberger Klamm und dem Kochenthal nach den Abhängen hinauf und fand allenthalben dasselbe Verhältniss. Die Raibler Schichten sind reich an Versteinerungen und mit Rauchwacke verbunden. Der Nordabhang ist am Wanneck noch genau eben so wie an der Heiterwand und im Tessenbache. Auch hier fällt unter den Hallstätter Kalk zunächst Dolomit ein ohne Zwischenlagerung von Raibler Schichten; darunter folgen Lias-Fleckenmergel und der Dolomit von Fernstein. Erst mit dem tiefen steilwandigen Thale, das vom Grünstein nach Nordwest hinabzieht, wird das Verhältniss ein anderes, indem der Hallstätter Kalk gegen Norden, die jüngeren Schichten von Lermoos gegen Süden vorgeschoben sind und an einander treten. Ehe wir uns zu diesen jüngeren Schichten wenden, betrachten wir den nördlichen Zug von Hallstätter Kalk.

Südlich von Garmisch, Partenkirchen und Mittenwald in Bayern erhebt sich eine der grossartigsten Bergketten der nördlichen Kalkalpen. Sie wird vom Isarthal in das westliche Wetterstein- und das östliche Karbendel-Gebirge getheilt und besteht fast ausschliesslich aus Hallstätter Kalk. Die Zug-Spitze (9326 Fuss), der Wetterschroffen (9064 Fuss), Kothbach-Spitz (8125 Fuss), Scharnitz-Spitz (8463 Fuss), Drei Thörl-Spitz (8199 Fuss), Karl-Spitz (7753 Fuss), Wetterstein (7832 Fuss) bezeichnen die Höhenpunkte westlich der Isar, das Karbendel-Gebirge erreicht seine bedeutendste Erhebung im Karbendel-Spitz (7974 Fuss). Ueber den Kamm des Gebirges und alle genannten Höhen verläuft die bayerische Grenze, so dass der Südabfall ganz und gar nach Tirol gehört. Oestlich vom Karbendel-Spitz liegt das Gebirge nur noch auf tirolischem Gebiet und lässt sich bis gegen Jenbach im Innthal verfolgen. Besondere Wichtigkeit erhält der Zug von Hallstätter Kalk dadurch, dass es sich am Karl-Spitz gabelt und dem Karbendel-Gebirge parallel ein zweites, ungleich mächtigeres und selbstständigeres Gebirge entsendet. Es bildet die Wasserscheide zwischen den Thälern Hinterriss und Hinterau und erreicht das Innthal bei Stans. — Das Streichen der Schichten wie der Gebirgszüge ist meist Stunde 7, das Fallen ist im Allgemeinen nach Süden gerichtet.

Die Zug-Spitze mit dem Plattacher Ferner bildet den westlichsten Grenzpfeiler des mächtigen Gebirgszuges und erregt durch ihre imposante Massenhaftigkeit ein um so höheres Interesse, als sie so plötzlich aus dem umgebenden Gebirge aufsteigt. Nähert man sich der Zug-Spitze von Norden oder Westen, so sieht man unter den überaus steilen, mehrere tausend Fuss hohen Wänden des Hallstätter Kalkes eine Zone von älteren Gesteinen den Fuss des Massivs bilden. Es sind dies echte Guttensteiner Kalke der unteren Trias und über ihnen Partnachmergel. Unzweifelhaft sind auch die Virgloria-Kalke zwischen beiden vorhanden. Die ersten Guttensteiner Kalke beobachtete Herr v. Hauer an den Wänden über der Ehrwalder Alpe, sie ziehen im westlichen Bogen als breite Zone um das Gebirge herum bis an die Abhänge bei Partenkirchen. Die Partnachmergel hat Gümbel hier entdeckt und lehrte die Partnach-Klamm als ihren

wichtigsten Fundort kennen, wo sie zu sehr bedeutender Mächtigkeit anwachsen. Der Hallstätter Kalk erreicht ebenfalls eine Mächtigkeit, welche wohl 3—4000 Fuss betragen mag. Herr Conservator Schafhäutl wies ihn noch auf dem höchsten Gipfel der Zug-Spitze nach, von dem jene äusserst charakteristischen organischen Gebilde stammen, welche er als *Nullipora annulata* bezeichnete; sie blieben überall einer der sichersten Anhaltspunkte für die Erkennung des Hallstätter Kalkes, wiewohl der stets deutlich ausgeprägte petrographische Charakter ein solches Merkmal überflüssig macht.

Dieses vortrefflich entwickelte Triassystem der Zug-Spitze ruht im Norden und Westen auf Dolomit, während es im Süden in eine aus Hallstätter Kalk gebildete Mulde übergeht, in welcher sich Jura- und Kreide-Gebilde abgelagert haben. Diese letztere Mulde scheint von überaus grosser Wichtigkeit für die Geschichte der Hebungen des Landes. Sie beginnt bei Biberwier und Ehrwald, wo Jura überaus entwickelt auftritt, zieht im Gaisachthale aufwärts, bei der Pestcapelle und unter den Rothmooswänden nach dem Paitenthale; wo dieses in das Luetasch mündet, scheint die Einlagerung zu Ende zu sein. Herr Bergrath v. Hauer hat die muldenförmige Einklemmung der Schichten zwischen die Hallstätter Kalke deutlich beobachtet, insbesondere zwischen Scharnitz-Spitz und Gehren-Berg. Die jurassischen Glieder treten mit denselben petrographischen Eigenschaften wie bei Elbigenalp und Reutte auf; über ihnen liegen lichtgraue fleckige Mergel, welche sich durch *Aptychus Didayi* als vom Alter der Rossfelder Schichten erweisen.

Die grosse, muldenförmig gelagerte Masse von Hallstätter Kalk zwischen Zug-Spitz und Luetasch steht mit dem mächtigen südlicheren Zug des Hoch-Mundi nur in der Gegend der Pestcapelle am Uebergange von Loisach nach dem Isargebiete in Zusammenhang. Zwischen beiden und ihrem Streichen parallel ist die tiefe Einsenkung des Gaisthales, welche vom Achen-Bach durchflossen wird. Die Wände dieser Einsenkung bestehen aus Dolomit, der in schwer zu erklärendem Verhältnisse zu den Hallstätter Kalken der höheren Gehänge steht. Doch scheint es, dass die Schichten des Hoch-Mundi nach Nord, Ost und Süd steil unter den Dolomit und mit Vermittelung der Raibler Schichten einfallen.

Die von Telfs gegen Nordost gerichtete Einsenkung des Luetasch-Thales schliesst den südlichen Zug von Hallstätter Kalk gegen Ost ab, Dolomit überwölbt ihn und behauptet weiterhin allein den Platz. Das Thal ist sehr breit und voll Gerölle. Die Dolomite und Kalke der benachbarten Gebirge liefern dazu fortwährend unendliche Massen von Material. Ausserdem sind Urgebirgsblöcke in grosser Menge zerstreut und aus dem Gaisthale werden sehr zahlreiche Bruchstücke der Jura- und Neocomien-Schichten herabgeführt. Dem sehr breiten Dolomit folgt im Norden Hallstätter Kalk, dessen Zone um so breiter ist, als hier schon die Theilung des Wettersteinzuges begonnen hat, beide Gebirgszüge aber noch nicht durch eine tiefere Einsenkung oder durch jüngere Schichten getrennt sind. So kommt es, dass wir östlich vom Luetasch-Thale nur noch Eine Dachstein-Dolomit- und Eine Hallstätter-Kalk-Zone haben.

Seefeld.

Seefeld liegt in einem ausgetrockneten Seebecken mitten in der eben erwähnten Dachstein-Dolomit-Zone, welche zwischen Leibelfingen und Scharnitz eine Breite von mehr als anderthalb Meilen hat. Die plattigen Kalke mit Fischresten, so wie die bedeutende Asphaltgewinnung machten den Ort schon

früh bekannt und haben eine ansehnliche Literatur über ihn hervorgerufen [1]). Man hat den fischführenden Schichten eine sehr verschiedene Stellung angewiesen, je nachdem man von rein petrographischem Gesichtspunkte das Gestein verschiedenen Formationen einreihte oder die Schlüsse auf paläontologische Untersuchungen baute. Dass das fischführende Gestein den dunklen Dolomiten eingelagert sei, wurde mehrfach erkannt und insbesondere auch von Pichler [2]) hervorgehoben. Ich wies bereits mehrfach darauf hin, wie die dünnplattigen und schiefrigen, asphaltreichen dolomitischen Kalke nicht auf Seefeld beschränkt seien, sondern im Westen noch häufig vorkommen. Herr Bergrath v. Hauer fand sie bei Leibelfingen am Inn, ferner oberhalb Aschbach am Südabhange des Wanneck und am Birgsee in der Nähe des Passes Auf der Fern, wo zugleich grosse Drusen von Bitterspathkrystallen das Gestein durchsetzen. Ich fand sie sehr ausgezeichnet und mächtig am Wege von Reutte nach dem Plan-See, wo bei warmem Wetter Asphalt aus den Schichten ausfliesst, und an der früher beschriebenen Stelle zwischen Stög und Ellebogen im Lechthale, wo man auch einen fossilen Fisch gefunden haben soll. An allen diesen Orten bildet das Gestein in gleicher Weise Zwischenschichten im Dolomit und seitdem es gelungen ist, das Alter des letzteren durch den Fund des *Megalodon triqueter* als unterliassisch nachzuweisen, darf die stratigraphische Stellung der Fischschiefer von Seefeld als sicher gelten. Es ist bekannt, dass Heckel den allgemeinen Charakter der Fische als dem Lias entsprechend betrachtete, während Agassiz sie der Trias näher glaubte. Kann man auch jetzt die Ansicht von Heckel als die der geognostischen Stellung entsprechendere bezeichnen, so gibt doch die Geschichte von der verschiedenen Ansicht zweier so vorzüglichen Ichthyologen ein deutliches Zeugniss mehr zu den vielen schon vorhandenen von dem überaus langsamen und allmäligen Uebergang der Trias- in die Lias-Formation in den Alpen.

---

[1]) Ueber die Special-Literatur theilte mir Herr Bergrath Franz Ritter v. Hauer gütigst folgende Notizen mit:

Müller: Beschreibung der in Tirol üblichen Art das Steinöl zu bereiten. Abhandlungen einer Privatgesellschaft in Böhmen. V, Seite 333. 1782.

Flurl: Notizen über das Vorkommen des Brandschiefers und die Benützung desselben zur Gewinnung von Steinöl zu Seefeld. — Moll's Jahrbuch. III, Seite 196—203. 1815. — Zeitschrift des Ferdinandeums. V, Seite 282.

Murchison: Ueber die bituminösen Schiefer und fossilen Fische von Seefeld. *Phil. Mag. and Ann. of Philos. New Ser. Vol. V, Nr. 31, Juli 1829,* Seite 19. — v. Leonh. und Bronn's Jahrbuch. 1830, Seite 125.

Boué: Ueber Coprolithen von Seefeld. *Journ. de Géologie. I, p. 107.*

Münster: Fische und Caulerpit von Seefeld. v. Leonh. und Bronn's Jahrbuch. 1836. Seite 581.

Russegger: Ueber den Asphalt und sein Vorkommen zu Seefeld in Tirol. — Bericht über die VII. Generalversammlung des geogn.-mont. Vereins für Tirol und Vorarlberg. Seite 23—46.

Heckel: Fische von Seefeld. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. 1850, I, Seite 696.

Foetterle: Asphaltproduction von Seefeld. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. VII, 196.

Kraynag: Analyse von Asphaltgesteinen aus Seefeld. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. VII, Seite 372.

Ausserdem wird in fast allen geognostischen Beschreibungen der nordtirolischen und südbayerischen Alpen der Fischschiefer von Seefeld Erwähnung gethan.

[2]) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. VII, Seite 372.

IV. Gebirge zwischen Seefeld und den Berchtesgadner und Salzburger Alpen.

Der östliche Theil unseres Trias-Lias-Gebietes ist ausgezeichnet durch das Vorwalten des Hallstätter Kalkes im Gebirgsbau, das mächtige Auftreten des Guttensteiner Kalkes, durch den Versteinerungsreichthum der Raibler und Kössener Schichten, die bedeutende Abnahme der Liasfleckenmergel und das Zunehmen local aufgelagerter Jura- und Neocomien-Gebilde, endlich durch die vielfachen Ablagerungen jüngerer Schichten in tiefen Buchten. In der Anordnung walten zwar immer noch die früheren Hebungswellen mit bewundernswürdiger Regelmässigkeit vor; doch finden häufiger Unterbrechungen und Störungen statt.

Herr Professor Pichler hat vor kurzer Zeit die Resultate seiner überaus genauen und sorgfältigen Untersuchungen des in Rede stehenden Gebietes mitgetheilt, und als die neuesten Beobachtungen eine Aenderung seiner Deutungen nothwendig machten, das ganze Gebiet während unserer Anwesenheit einer genauen Revision unterworfen. Die Art und Weise der Vereinbarung der früher aufgestellten mit der später als richtig erkannten Schichtenfolge theilte derselbe später in einem besonderen Nachtrage mit, so dass die Arbeit an ihrem grossen Werthe und ihrer Brauchbarkeit dadurch nichts verloren hat. Ich verweise daher auf diese Abhandlung und beschränke mich hier darauf, neben der allgemeinen Darstellung der Verhältnisse manche neue Beobachtungen nachzutragen; sie betreffen besonders das Gebiet der Riss und die Gegenden von Brixlegg und Kufstein. — Herrn Pichler's Abhandlung erstreckt sich über das gesammte Gebiet von Seefeld bis Kufstein. Ueber das Kaisergebirge gedenkt derselbe demnächst seine Beobachtungen zu veröffentlichen und über die weiteren Theile gegen Bayern und das Salzkammergut liegen die werthvollsten Arbeiten von Emmrich vor, so dass wir auch hier uns darauf beschränken werden, das Neue anzuführen und das schon Bekannte möglichst übersichtlich in den Rahmen der neuen Anschauungen und Resultate zu bringen.

Gebirge zwischen Innsbruck und der Riss.

Der südlichere Zweig des Wettersteingebirges verläuft vom Scharnitz-Spitz mit einem Streichen nach Stunde $7^1/_2$ als Wasserscheide zwischen Hinterau- und Riss-Thal, später zwischen Vomper- und Stallen-Thal nach Vomp im Innthale, eine mächtige Gebirgskette, welche nur aus Hallstätter Kalk gebildet und im Westen vom Isar- und Karbendel-Thale in ihrem stetigen Verlauf unterbrochen wird. Sie bildet eine natürliche Grenzscheide für den Gebirgsbau der Gegend von Innsbruck und Scharnitz, indem an ihrem steilen Nordabfalle die Hallstätter und Guttensteiner Kalke mit senkrechtem Abbruche auf jüngere Schichten aufgeschoben sind, während im Süden ein System sehr eigenthümlich angeordneter gewölbartiger Aufbiegungen folgt. Die letzteren sind sämmtlich von Hallstätter Kalk gebildet und erheben sich zu mächtigen Gebirgsketten, welche gegen Osten unter sehr spitzen Winkeln convergiren und sich zu einer einzigen Gebirgswelt von Hallstätter Kalk vereinigen. Gegen Westen nehmen die Bergketten allmälig Mulden von Dolomit zwischen sich auf und verschwinden nach und nach unter diesem; endlich herrscht dieser allein und bildet das Dolomitgebirge von Seefeld, so dass bei der kartographischen Darstellung dieses und die östlichen Hallstätter Kalkgebirge fingerförmig in einander eingreifen und die versteinerungsreichen Raibler Schichten, welche an der Grenze nirgends zu fehlen

scheinen, in zickzackförmigem Verlaufe die westlichen Ausläufer der Hallstätter Kalkgebirge umziehen. Nördlich vom Scharnitzspitz-Vomperjoch-Zuge ist von dieser Anordnung keine Spur mehr vorhanden.

Verfolgt man die einzelnen Aufbiegungen näher, so findet die erste Gabelung des östlichen Gewölbes gegen Westen in der Gegend des Vomper Joches statt, wo (1.) der Hauptzug nordwestlich (Stunde 19½) gegen den Scharnitz-Spitz, ein secundärer Zug (2.) westlich (Stunde 18½) über den Speckkor-Spitz, Lavatscher Spitz, das Gleirsch-Joch nach dem Hoch-Gleirsch verläuft. In der langgezogenen schmalen Dolomitmulde zwischen beiden, welche bis östlich vom Haller Anger reicht, ist das Hinterau- und Lavatsch-Thal und das Lavatsch-Joch eingesenkt. Vom zweiten Zuge zweigt sich am Lavatscher Spitz ein dritter ab, welcher, durch das Stemper Joch getrennt, mit westlichem Streichen (Stunde 17) über die Frau Hütt nach dem Grossen Solstein fortsetzt und mit jenem das erst unterhalb des Jägerhauses dolomitische Gleirschthal einschliesst. Auch dieses Gewölbe spaltet sich noch einmal in zwei. Der Hallstätter Kalk des südlicheren bildet die Martinswand.

Alle diese Bergketten sind in ihrem westlichen Theile als einfache regelmässige Gewölbe ausgebildet, während sie im Osten, wo sie in einander übergehen und gegen das Innthal abfallen, einen etwas verwickelteren Bau zeigen, der oft noch durch ungeheure Diluvialanhäufungen unkenntlich gemacht wird. Ich gehe daher zunächst zur Darstellung des Abfalles der Gebirge gegen das Innthal von der Martinswand bis Schwaz über. Ueberall erreicht man bald den Hallstätter Kalk, und da mit ihm stets geregeltere Verhältnisse eintreten, so brauchen wir allenthalben nur bis zu ihm aufzusteigen.

Abhang zwischen der Martinswand und dem Thaurer Joch am Haller Salzberge. — Bei Innsbruck sind alle Gehänge bis hoch hinauf mit Diluvialconglomerat bedeckt, daher die Aufschlüsse in den unteren Theilen selten und fast nur in tiefen Rissen, wie in dem durch Herrn Pichler bekannt gewordenen Höttinger Graben, oder an steileren Abstürzen, wie in den Umgebungen der Martinswand. Besonders klar sollen die Verhältnisse am Thaurer Joch sein. Diese drei Punkte genügen, um den sehr ausgezeichneten Gebirgsbau am Gehänge aufzuklären. Das Thaurer Joch ist eine nach Stunde 5 streichende Einsattelung zwischen zwei Gebirgen von Hallstätter Kalk. In ihrer Tiefe stehen Werfener Schichten und zu den beiden Seiten derselben Virgloria-Kalk an, so dass sie sich mit grosser Klarheit als ein gewölbartiger Aufbruch erweist. Die Schichtenfolge ist nach beiden Seiten normal und fällt steil ein; wahrscheinlich werden auch die Partnachmergel unter dem Hallstätter Kalk nicht fehlen. Nördlich gelangt man in den Hallstätter Kalk des dritten unserer vorgenannten Züge; südlich ist die Formation wenig entwickelt; es folgen ihr mächtige Raibler Schichten und oberhalb Thaur taucht noch nach Herrn Pichler's Beobachtung Dolomit in geringer Entblössung unter dem Diluvium auf. Es kann daher hier nur eine einzige gewölbartige Aufbiegung der älteren Schichten vorhanden sein. Ein westlicheres locales Zutagetreten von rothem Sandstein, knolligem Virgloria-Kalk und Rauchwacke bei der Vintl-Alp ist von geringer Bedeutung, da abwärts der ganze Abhang verhüllt ist.

Eine Meile weiter westlich, im Höttinger Graben, dessen Schichtenprofil Herr Pichler mit äusserster Genauigkeit mitgetheilt hat[1]), ändern sich die Verhältnisse, indem hier zwei gewölbartige Aufbrüche von rothem Sandstein

---

[1]) A. a. O. Seite 721.

deutlich zu Tage kommen, die durch eine Mulde von knolligem Virgloria-Kalk, Rauchwacke und Partnachmergeln von einander getrennt sind; dieselben Triasglieder folgen am Abhange unterhalb der unteren Aufbiegung, so wie über der oberen zwischen rothem Sandstein und Hallstätter Kalk, welcher mit söhliger Lagerung bis zum höchsten Kamm des Gebirges ansteigt, um jenseits mit schnellem Wechsel steil gegen Norden unter den Dolomit zu fallen. Versteinerungen fanden wir in keiner Schichte des Höttinger Grabens. Von besonderer Wichtigkeit wären solche für die dunklen Mergel, welche zwar dem Partnachmergel vollkommen gleichen, aber zum Theil unter Verhältnissen auftreten, welche vermuthen lassen, dass sie dem rothen Sandstein näher stehen und vielleicht ein Aequivalent der in Vorarlberg zuweilen über den rothen Sandsteinen lagernden Mergel sein könnten. Eine überaus grosse Mächtigkeit erreicht an den Gehängen oberhalb Innsbruck die gelbe Rauchwacke, welche ein Vertreter des Guttensteiner Kalkes sein dürfte.

Die Martinswand an der Strasse von Innsbruck nach Zirl entblösst dieselben Verhältnisse noch einmal in ausgezeichneter Weise. Unmittelbar hinter dem Dorfe Kranabiten durchschneidet der Weg ein sehr spitzes Dach von Virgloria-Kalk; der südlich fallende Theil desselben steht am schönsten in den Steinbrüchen bei dem Kerschbuchhof ungefähr 200 Fuss über der Strasse mit 80° Neigung an. Der vielen von Herrn Pichler aufgefundenen Versteinerungen, welche hier in dem knolligen Kalk vorkommen, wurde bereits Erwähnung gethan. Wendet man sich von den Steinbrüchen westlich nach der Schlucht über den Häusern von Kranabiten, so gelangt man zu den inneren Schichten des steilen Gewölbes; zuerst erscheint gelbe Rauchwacke in bedeutender Mächtigkeit und unmittelbar unter ihr ein Ausbiss von rothem Sandstein. An der Strasse endlich erkennt man beide Theile des Gewölbes. Das erste Anstehende sind wieder Bänke von schwarzem Virgloria-Kalk, mit 50° Neigung nach Norden fallend; er enthält Crinoiden-Stiele. Weiterhin stehen noch einige Male bald die südlich, bald die nördlich geneigten Schichten des Daches an; den letzteren liegen die Hallstätter Kalke der Martinswand auf. — Dieses Gewölbe scheint die Fortsetzung des unteren im Höttinger Graben zu sein, die des nördlichen dürfte im Zuge des Solstein zu suchen sein.

Der ganze Abhang zwischen der Martinswand und dem Thaurer Joch durchschneidet somit, wenn wir von den tertiären und diluvialen Ablagerungen absehen, unter schiefem Winkel zwei gewölbartige Aufbiegungen, welche sich gegen Osten in Eine vereinigen. Sie schliessen eine mit ihrer eigenen Divergenz nach Westen an Breite wachsende Mulde ein, welche im Höttinger Graben nur aus den ältesten Triasgliedern gebildet wird, westlich aber die ganze Masse des Hallstätter Kalkes der Martinswand und des Höheberges in sich aufnimmt, die sich über die nördliche Aufbiegung hinwegwölbt und den grossen Solstein bildet.

Hall [1]). — Die geognostischen Verhältnisse des Haller Salzberges sind bereits so vielfach beschrieben worden, dass ein weiteres Eingehen auf dieselben

---

[1]) Special-Literatur:
Ausweis der Salz-Erzeugung in den Salinen zu Hall in den Jahren 1793—1802. Sammler für Geschichte und Statistik in Tirol. III, 221.
Karg: Nachricht über das Salzbergwerk in Hall. Moll's Ephemeriden. 1808, IV, S. 199—244, 357—374.
Boué: Ueber Lavatsch. *Journ. de Géologie. I, p. 190.*
Kopf: Beschreibung des Salzbergbaues zu Hall. Karsten's Archiv. XV, S. 425. Auszug in v. Leonhard und Bronn's Jahrbuch. 1844, S. 238.

hier überflüssig erscheint. Insbesondere ist auf die Arbeit von Herrn Prinzinger zu verweisen. Der Verticaldurchschnitt durch das Haller Salzbergwerk, so wie das Idealprofil (Fig. *f*) sind überaus instructiv; sie ergeben mit Entschiedenheit, dass der Salzstock in dem rothen Sandstein der Werfener Schichten auftritt, und zwar unmittelbar östlich vom Thaurer Joch, in der Fortsetzung der gewölbartigen Aufbiegung, welche auch dort die Werfener Schichten zu Tage brachte. Allein während dort die Lagerung vollkommen normal war, treten am Salzberg sehr bedeutende Störungen ein, denn fasst man den ganzen, die Salzlagerstätte bildenden Complex von rothem Sandstein, Gyps, Anhydrit, Haselgebirge, von Rauchwacke, schwarzen Mergeln, Virgloria-Kalk und den, wie es scheint, hier schon auftretenden Guttensteiner Kalk zusammen, so ist dieser Complex im westlichsten Theile zwischen Hallstätter Kalken eingeklemmt, wie es Fig. *f* von Herrn Prinzinger darstellt; ein wenig weiter östlich aber kommen die Hallstätter Kalke nicht mehr zu Tage, die Raibler Schichten und selbst der Dolomit von Sanct Magdalena und dem Zunderberg treten unmittelbar an die älteste Trias heran. Endlich verschwindet die Trias und es herrscht von nun an östlich nur noch Dolomit im Süden des Hallstätter-Kalk-Gebirges.

Zieht man die überaus grosse Regelmässigkeit in Betracht, welche sonst den Gebirgsbau in diesen Gegenden auszeichnet, die Anordnung in grossen Zügen welche rasch wechselnde Verhältnisse ausschliesst und den gänzlichen Mangel localer Störungen und Verwerfungen, so ergibt sich daraus der Schluss, dass nur dem Vorhandensein des Salzstockes selbst und des Haselgebirges eine so mächtig in den Gebirgsbau eingreifende Wirkung zugeschrieben werden kann. Diese Gebilde haben sich durch mächtige Complexe der festesten Alpenkalke emporgedrängt, letztere wurden mit gehoben und gekrümmt, zum Zeichen des überaus langsamen Empordringens, und das Salzgebirge kommt nach Art eines Eruptivgesteines in einem Aufbruch zu Tage, den es sich selbst gebildet hat. Kaum könnte man ein deutlicheres Beispiel des langsamen und den ungeheuersten Widerstand überwindenden Aufquellens einer mächtigen Gesteinsmasse finden. Es würde sich hier schon aus rein geognostischem Gesichtspunkt mit Nothwendigkeit die Annahme aufdrängen, dass so überaus mächtigen, örtlich beschränkten Wirkungen nur chemische Ursachen zu Grunde liegen konnten, dass durch das Entstehen neuer Verbindungen in der Tiefe ein grösserer Raum erfordert und der heftige Widerstand überwunden wurde. Berücksichtigt man nun die grossen Massen von Anhydrit, welche gerade das Haller Salzlager auszeichnen, und von Gyps, welcher sich in oberen Teufen in grossen Massen findet, so dürfte der Haller Salzberg einen der glänzendsten Belege für die häufig aufgestellte und für viele Orte erwiesene Theorie der Entstehung des Gypses aus Anhydrit geben. Auch die Fältelungen und Windungen, welche dem Haselgebirge stets in so hohem Grade eigen sind, lassen sich dadurch auf die leichteste und ungezwungenste Weise erklären.

Abhang zwischen dem Haller Salzberg und dem unteren Vomper Thal. — Unmittelbar östlich vom Haller Salzberge verschwindet das System der unteren Triasglieder, um nicht wieder aufzutauchen; es tritt nun ein sehr einfaches Lagerungsverhältniss ein, indem sich an den südlich fallenden

---

Haidinger: Ueber Salz mit Kupferkies von Hall. Haidinger's Berichte. IV (1848), Seite 415.

Suess: Ueber den Salzberg zu Hall. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. 1854, V, Seite 881.

Prinzinger: Geologische Bemerkungen über Hall. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. VI, Seite 328—350.

Hallstätter Kalk Raibler Schichten und Dachstein-Dolomit mit gleicher Lagerung anlehnen. Sie ziehen fort bis an den Vomper Bach, wo er aus einer westöstlichen Richtung in die nordsüdliche übergeht. Weiterhin herrscht nur Hallstätter Kalk und Diluvium. Die Raibler Schichten sind sehr reich an Versteinerungen, insbesondere am Iss-Jöchl zwischen dem Salzberge und dem Iss-Thale, ferner an der Walder Alp und vielen anderen Orten. In einem Streif von der Höhe des Ostabhanges des Fallbachthales über die Sponer Alp nach dem Walder Joch sind dem Dolomit Kössener Schichten, Dachsteinkalk, Adnether Kalk, Fleckenmergel (Lias?) und Juraschichten mit Aptychen in einem langgedehnten schmalen Streif aufgelagert. Das genaue Profil, welches Herr Pichler vom westlichen Theil entworfen hat[1]), zeigt deutlich die vollkommen synkline Lagerung vom Dolomit bis zu den Liasfleckenmergeln, während die Jurabildungen zum Theil auf den Schichtenköpfen von jenen ruhen.

Zirl-Solstein-Gleirschthal. — Wir wenden uns nun noch zu einer flüchtigen Darstellung der Grenze zwischen dem Dolomitgebirge von Seefeld und den von Osten hineingreifenden Zügen von Hallstätter Kalken, deren Abfall gegen das Innthal wir eben betrachteten. Die Grenze ist durch den Verlauf der Raibler Schichten bezeichnet. Letztere bestehen hier aus einem Wechsel von gelbbraunen Mergeln mit mergeligen Kalken und Rauchwacke. Die mergeligen Kalke nehmen ausgezeichnet oolithische Structur an. Alle Gesteine sind weich und leicht verwitterbar und da sie zwischen zwei Systemen schwer zerstörbarer Kalkgesteine liegen, so bilden sie stets sanfte Einbuchtungen an den Gehängen, Einsattelungen, welche zu Jochübergängen dienen auf den Kämmen, und oft sind sie von Bächen zu tiefen Tobln ausgenagt. Allenthalben führen sie viele Versteinerungen; doch sind deren wichtigste Fundörter die Jochübergänge, wo sich die Gesteine am meisten ausbreiten.

Bei Zirl beginnen die Raibler Schichten in bedeutender Mächtigkeit mit östlichem Streichen (Stunde 5) und senkrechter Stellung; sie tragen die Ruine Fragenstein und ziehen sich um die oberen Gehänge des Ehebachthales nach

Fig. 32.

Solstein. Innsbruck.

Idealprofil des Solstein-Gebirges.

1 Werfener Schichten. 2 Rauchwacke (Guttensteiner Kalk?). 3 Virgloria-Kalk. 4 Partnach-Mergel. 5 Hallstatter Kalk. 6 Raibler Schichten. 7 Unterer Dachstein-Dolomit. 8 Tertiärconglomerate. 9 Diluvialterrasse.

der Zirler Galtalp und dem Joch am Zirler Kristen, wo sie viele Versteinerungen führen. Ihr Streichen wechselt vielfach, da sie stets die Abhänge des Hallstätter Kalkes begleiten. Das Profil ist daher mit etwas verändertem Fallwinkel

---

[1]) A. a. O. Seite 726; der untere Theil des Dachstein-Dolomites („unterer Alpenkalk und Dolomit") ist durch einen Irrthum mit 6 statt mit 7 bezeichnet.

senkrecht auf die Formationsgrenze stets dasselbe. Besonders deutlich aufgeschlossen sieht man es zwischen Solstein und Erlspitz.

Der Weg vom Pass in das Gleirschthal führt nur durch Dolomit, da die Raibler Schichten in weitem östlichem Bogen die muldenförmige Einlagerung desselben umziehen. Erst mit der Annäherung an die jenseits mächtig aufsteigenden Hallstätter Kalke trifft man wieder die mergeligen Zwischenschichten. Herr Pichler beobachtete sie westlich von der Amtssäge, doch bleiben sie fast in ihrem ganzen Verlaufe durch Kalkschutt verhüllt. Das Gleirschthal entfaltet oberhalb der Amtssäge den wilden Charakter der Hallstätter Kalke in grossartigem Maasse. Die Schichten des Solstein, welche im Höttinger Graben bei Innsbruck söhlig die älteren Triasglieder überlagern, wölben sich am Nordabhange gegen das Gleirschthal und fallen steil mit kahlen, glatten Wänden theils auf die gerundeteren Berge der dolomitischen Einlagerung, theils in das öde Gleirschthal selbst, aus dem sie jenseits mit entgegengesetzter Fallrichtung eben so hoch wieder aufsteigen. Scharfkantige Trümmer erfüllen in unendlicher Masse den Thalboden; sie enthalten häufig in Hohlräumen die Formen ausgewitterter Chemnitzien und Korallen. Im Hintergrunde erweitert sich das Thal zu einem überaus wilden und öden Kessel, aus welchem östlich ein Jochsteig über das Stemper Joch nach dem Haller Salzberge, südlich ein anderer durch die Arzler Scharte nach Innsbruck führt. Wir besuchten beim Abstieg an der Südseite mit Herrn Professor Pichler den Fundort der *Halobia Lommeli* im Hallstätter Kalk. Derselbe fand dort auch *Chemnitzia Rosthorni*, globose Ammoniten und ein *Orthoceras;* andere Chemnitzien finden sich in Menge, sind aber nicht bestimmbar.

Hinterau-Lavatsch-Thal. — Das Gleirsch-Gebirge trennt das gleichnamige Thal von dem nördlich angrenzenden der Isar. Sie entspringt am Haller Anger und ihr Thal führt abwärts bis zur Alp Tiefenkasten den Namen Lavatsch, von dort bis Scharnitz den Namen Hinterau-Thal. Ein muldenförmig eingelagerter Dolomitzug lässt sich von Scharnitz längs dem ganzen Thale aufwärts zwischen den hohen Gebirgen von Hallstätter Kalk, welche es zu beiden Seiten umstarren, bis jenseits des Haller Angers verfolgen. Ihm entsprechend verlaufen die beiden Züge von Raibler Schichten, welche Herr Pichler an vielen Orten an der Grenze nachgewiesen hat. Bei Scharnitz durchziehen sie das Thal unmittelbar vor den beiden Felsvorsprüngen, welche den weiten Kessel im Norden verengen. Im Lavatsch-Thal sind sie als Muschelmarmor bekannt und führen eben so wie östlicher am Haller Anger viele Versteinerungen. Man pflegte früher den Muschelmarmor von Lavatsch als ein Aequivalent des gleichen Gesteins von Bleiberg, somit auch der St. Cassian-Schichten, anzusehen. Mehrere Versteinerungen scheinen zwar die Annahme zu rechtfertigen; allein sowohl das Lagerungsverhältniss als das Vorkommen einiger echter Raibler Formen weisen ihm mit Sicherheit jenes Niveau zu, welches wir für die Raibler Schichten von Nordtirol im Allgemeinen beanspruchten.

Gebiet der Riss und Dürrach bis zur Einsenkung des Achner Thales.

Die Riss ist ein Nebenfluss der Isar. Ihr Gebiet zerfällt in die Hinter-Riss auf tirolischem und die Vorder-Riss auf bayerischem Gebiete. Der mächtige Zug von Hallstätter Kalk vom Scharnitzspitz nach Vomp begrenzt den oberen Theil des Flussgebietes gegen Süden und sendet ihm bedeutende Zuflüsse im Blaubach-Thal, Laliderer Thal und Johannes-Thal[1]) zu. Dann rückt die Wasserscheide

[1]) Auf der Generalstabskarte Karbendel-Thal genannt; das Volk kennt diesen Namen nicht.

plötzlich auf den oben erwähnten nördlicheren Hallstätter Kalk-Zug, der sich vom Scharnitz-Spitz nach Jenbach und Pertisau erstreckt und von den drei genannten Querthälern durchbrochen wird. Das Thor-Thal, Ronn-Thal und Farmes-Thal, welches die bayerische Grenze bildet, ziehen von ihm herab. Die nördliche Wasserscheide ist ein Gebirgszug, der sich unmittelbar aus der Riss erhebt und durch Karbendel-Spitz, Fleisch-Bank, Hexenthal-Berg bezeichnet ist. Das umfangreiche Flussgebiet ist mit Ausnahme zweier Häuser bei dem Jagdschlosse in Widum unbewohnt und besitzt einen echten Alpencharakter; es zeichnet sich durch seinen grossen Reichthum an schwarzem Nadelwald aus, aus welchem die weissen Schroffen des Hallstätter Kalkes kahl und wild hervorstarren. Der reiche Wechsel an Wald und Fels, die weite Verzweigung des wasserreichen Thalsystems und seine allseitige Abgeschlossenheit haben die Riss zu dem reichsten Jagdgebiete in den Alpen gemacht, was nicht wenig zur Erhöhung ihrer ungemein grossen landschaftlichen Reize beiträgt. Reitwege und Pirschsteige machen auch die höchsten Spitzen leicht zugänglich und eröffnen allenthalben die lehrreichsten Durchschnitte.

Der Gebirgsbau der Riss ist in seinen Grundzügen sehr einfach und klar. Ich schliesse seine Darstellung an die folgenden Parallelprofile an, welche nach beiden Seiten in der Streichrichtung über das Rissgebiet hinaus fortgeführt sind.

Es ist klar, dass hier ein ähnliches Verhältniss stattfindet, wie es im Rhätikon in den Profilen I, II, III dargestellt und S. 132 der ersten Abtheilung (1. Bd., X) beschrieben ist. Dort war eine zusammenhängende Dolomitdecke, in der sich gegen Westen eine Verwerfungsspalte einstellte. Dadurch kamen erst tiefere Schichten des Dolomits auf die höheren und am Abhange des Rheinthales die tiefsten Triasschichten auf die höchsten Schichten des Dolomits zu liegen. In der Riss finden wir westlich vom Karbendelthale noch ein zusammenhängendes ausgedehntes Gewölbe von Hallstätter Kalk, in dessen Massen aber bereits die Anordnung in zwei getrennte Züge angedeutet ist. Der südliche erhebt sich gegen den angrenzenden Theil des nördlichen Zuges allmälig so weit, dass Virgloria-Kalke, vielleicht auch Guttensteiner Kalke des ersteren in ein höheres Niveau kommen, als die Hallstätter Kalke des letzteren, und indem zugleich eine Ueberschiebung stattfindet, ruhen jene tieferen Schichten zwischen Hallstätter Kalken. Der südliche Zug bleibt unverändert, der nördliche entfernt und entfaltet sich zugleich mehr und mehr, aber mit stetem Einfallen unter die Trias von jenem. So kommt es, dass weiter gegen Osten die Ueberschiebung immer ungleichaltrigere Schichten in unmittelbare Ueberlagerung bringt.

Der nördliche der beiden Züge von Hallstätter Kalk stellt, wie die Profile zeigen, ein überstürztes Gewölbe dar, unter dem man in allen Thaleinsenkungen die tieferen Triasglieder als Rauchwacke und schwarze Kalke zu Tage kommen sieht. Weiterhin folgt eine Dolomitmulde, welche nach Osten sehr bedeutend an Breite zunimmt; aus ihr steigt östlich vom Achen-See der Hallstätter Kalk des Unnütz auf.

Dies sind die allgemeinsten Verhältnisse. Werfen wir einen Blick auf die Gestaltung derselben im Einzelnen.

Von Schwaz durch das Staller Thal, über das Laimser Joch nach Bins, Eng, Laliders und den Uebergang in das Karbendelthal. — Von Schwaz führt ein bequemer Jochsteig über das Laimser Joch nach der Riss, stets in der Streichrichtung der Ueberschiebung. Wo man das Rissgebiet betritt, kann man dann wegen der sanften Einsenkungen der Liasberge längs jener Ueberschiebungslinie durch die Quellgebiete des Blaubaches, Laliderer Baches und Johannesbaches bis zur Vereinigung der beiden Hallstätter

Kalkzüge im Karbendelthal wandern. Im Innthale steigt die Diluvialterrasse über dem Kloster Viecht wohl bis 3000 Fuss hoch an. Das erste Gestein, welches man nach ihrer Ueberschreitung erreicht, ist schwärzlicher, etwas dolomitischer, weissadriger bröckliger Kalkstein, der zum Theil ganz in Dolomit und in Rauchwacke übergeht, zum Theil reiner Kalkstein ist. Die Waldbedeckung lässt das nähere Verhältniss schwer erkennen. Er streicht nach Stunde 7 und fällt nach Süden. Längere Zeit geht man über eine ausgezeichnete Crinoidenbreccie und links über dem Wald stehen die ersten Wände von Hallstätter Kalk an. Es kann daher kein Zweifel sein, dass die Breccie den Virgloria-Kalken angehört, in denen wir ihr so häufig begegneten, während die ersten Kalke und Rauchwacken vollkommen Guttensteiner Kalke sind. Rechts erheben sich jenseits der tiefen Thalschlucht das Staner Joch und der Saukopf, gleichfalls Hallstätter Kalk, mit südlichem Fallen. Auf einem Vorsprung desselben steht in der Tiefe die Wallfahrtskirche von St. Georg in überaus romantischer Umgebung. Die Einsattelung, in welcher sie liegt, scheint anzudeuten, dass Raibler Schichten als Hangendes der Hallstätter Kalke dort hindurchziehen. Bei der Staller Alpe sieht man dies bestätigt. In mächtigen glatten Platten ziehen sich die Schichten des weissen Kalkes vom Brenten-Kopf herab und tragen in der Tiefe des Thales mergelige Raibler Schichten und gelbe Rauchwacke, welche den Boden der Staller Alpe bilden und über das Stakener Joch nach dem Falzthurn-Thal fortziehen. Darauf liegt Dolomit, welcher den Rauhen Knel zusammensetzt, bei der Alpe aber wenig sichtbar ist. Die Hallstätter Kalke zur Linken werden von Virgloria- und Guttensteiner Kalk getragen, so dass man das beistehende Profil entblösst sieht, welches zugleich die Norm für die Profile XV, XVI, XVII ist.

Fig. 33.

Hoch-Nissel. Staller Alp. Brenten-Kopf.

1 Guttensteiner Kalk. 2 Virgloria-Kalk. 3 Partnach-Mergel. 4 Hallstätter Kalk. 5 Raibler Schichten. 6 Unterer Dachstein-Dolomit.

Die Grenze zwischen Guttensteiner Kalk und Dachsteindolomit lässt sich schwer mit Genauigkeit ziehen. Man erkennt charakteristische Gesteine aus beiden Formationen; allein ein grosser Theil derselben lässt kaum eine petrographische Trennung zu.

Dieses Lagerungsverhältniss hält mit grosser Klarheit längs der ganzen Nisselwand von der Staller Alp bis zum Laimser Joche an. Rechts (N) bleibt Dolomit, links Wände von Hallstätter Kalk und darunter schwarze Kalke. Das Trümmermeer, worüber der Weg führt, zeigt Bruchstücke von hornsteinreichen Virgloria-Kalken und von Kössener Schichten. Das Laimser Joch ist in Kössener Schichten eingesenkt, welche hier eine steile Wand bilden; gerade in der Einsattelung ist eine Austernbank blossgelegt. Darüber folgt die Trias.

Vom Laimser Joch abwärts gegen die Alpe Eng im Blaubach-Thale folgen Liasfleckenmergel, echte Algäu-Schichten, während die Kössener Schichten sich nördlicher an den Gehängen des dolomitischen Garmeyer Kor's herum und jenseits des Blaubach-Thales gegen das Hoch-Joch hinanziehen. Ob auch Juraformation vertreten ist, konnte ich nicht sicher entscheiden, doch scheint sie an den Abhängen gegen den Hoch-Glück hinan vorzukommen. Die Alpe Eng (3766 Fuss, Lipold) liegt auf einem weiten, ebenen, grasreichen Thalboden, der mit einem weitläufigen Ahornwalde bedeckt ist. Der obere Theil breitet sich in den jüngeren Schichten aus. Ein Jochsteig führt in ihnen nach Laliders, stets in

der Nähe der Ueberschiebungslinie am Fusse der steilen Wände des Hallstätter Kalk-Gebirges; in gleicher Weise geht es wieder über eine niedere Einsattelung fort nach der Alpe Ladiz (4612 Fuss, geognost. Karte) im Johannes-Thal. Hier sieht man unweit des Ueberganges Adnether Kalk anstehen. Einige Gesteine über den Fleckenmergeln erinnern an gewisse Neocomiengesteine. Westlich von Ladiz treten unendliche Schuttmassen auf, welche Alles verdecken und den Filzwald tragen. Indess sieht man die beiden Züge von Hallstätter Kalk näher zusammentreten, die Mulde von jüngeren Schichten zwischen ihnen keilt sich aus und am Joch gegen das Karbendelthal scheint nur noch Dolomit zwischen dem Hallstätter Kalk des nördlichen und dem Guttensteiner Kalk des südlichen Zuges zu liegen. Der Guttensteiner Kalk zieht, wie Herr Fr. R. v. Hauer beobachtete, im Karbendelthal noch bis unterhalb Larchet hinab, dann vereinigen sich über ihm die Hallstätter Kalke.

Zug von Hallstätter Kalk und Dachsteindolomit von Jenbach und Pertisau nach dem Karbendelgebirge. — Dieser nördliche Zweig des Hallstätter Kalk-Gebirges bildet in seiner ganzen Erstreckung ein aus der Tiefe erhobenes, zum Theil nach Norden überstürztes Gewölbe, wie die Profile XV, XVI, XVII zeigen. Die jüngeren Schichten, welche es trägt, fallen südlich unter den eben betrachteten Zug von Hallstätter Kalk ein und deuten darauf hin, dass auch dieser nur eine stark überstürzte Welle sei. Nördlich hingegen steigen die liegenden liassischen Gebilde jenseits wieder muldenförmig auf, ohne aber den Hallstätter Kalk noch einmal hervortreten zu lassen. Dies ist das Lagerungsverhältniss im Allgemeinen. Verfolgen wir es im Einzelnen.

Das östlichste Zutagetreten von dem Hallstätter Kalk unseres Zuges ist bei Jenbach in einer Felsmasse, welche der Inn in südlichem Bogen umspült. Auf derselben Formation steht das Schloss Trazberg, wo Herr Pichler *Chemnitzia eximia* und andere wichtige Versteinerungen fand. Der Kalk erhebt sich hier mit südlichem Fallen und bildet das Staner Joch, senkt sich dann zu der kleinen beschränkten Mulde des Weissenbaches, in welcher er von Raibler Schichten und Dolomit überlagert ist, erhebt sich noch einmal zum Bärenkopf und fällt gegen Pertisau, wo ihm abermals Dolomit folgt.

Unmittelbar westlich am Kaiser-Joch, dessen Gipfel von einer isolirten Dolomitauflagerung gebildet zu werden scheint, ändert sich das Verhältniss; der Hallstätter Kalk bildet nur noch ein einziges Gewölbe ohne die mittlere Einsenkung. Das auf der merkwürdigen Wasserscheide am Laimser Joch entspringende Falzthurnthal durchschneidet das Gewölbe quer und trennt den Zug des Kaiser-Jochs von dem des Sonn-Jochs (7758 Fuss) und des Lochwaldspitz (7297 Fuss). An beiden Thalwänden ist ein überaus deutliches Schichtenprofil entblösst; das der linken ist auf Prof. XVII dargestellt. Im Centrum des Aufbruches kommen die Guttensteiner Kalke in Gestalt mächtiger Rauchwacken zu Tage, und veranlassen, wo sie bis zur Kammhöhe gelangen, tiefe Einsattelungen, während zwischen Hallstätter Kalk und Dolomit die Raibler Schichten stellenweise entwickelt sind. An einigen Orten, wie am Uebergang vom Falzthurn über die Alpe Gramay nach der Bins-Alp konnte ich dieselben nicht beobachten. Das Falzthurnthal ist breit, mit Trümmermassen ausgefüllt und mündet im Dolomit in den Achen-See. Die westlich folgenden Querthäler unseres Hallstätter Kalkzuges sind dem Falzthurnthale analog. Das Blaubachthal, Lalidererthal und Johannesthal entblössen an beiden Wänden des Durchbruchs die gleichen Verhältnisse der gewölbartigen Lagerung. Die mächtigen Massen von Rauchwacke, welche die Erzklamm im Johannesthal vom grossen Falken herabbringt, scheinen den Raibler Schichten anzugehören. Die drei Thäler münden im Dolomit, der von dem Riss-

Bach von der Hagelhütte bis Widum in schiefem Winkel gegen die Streichrichtung in seiner ganzen Breite durchströmt wird. Bei dem Jagdschlosse verläuft die Grenze zwischen Dolomit und jüngeren Bildungen; östlich zieht sie am Nordabhang des Holzthalkopfes, der Fleischbank und des Knelberges vorüber nach den Gebirgen am Achen-See, westlich über den Ronnkopf durch das Farmesthal nach dem Hochreisen-Spitz. Parallel dieser westöstlichen Grenze streichen die im Norden sich anschliessenden jüngeren Schichten und die dolomitische Nordgrenze der Mulde. Ehe wir darauf eingehen, ist noch der Grenze zwischen Dolomit und Hallstätter Kalk in den Profilen XV, XVI, XVII und der Verhältnisse am Plumser Joch Erwähnung zu thun.

Das Ronnthal und Farmesthal entspringen im Hallstätter Kalk und durchbrechen die ganze Dolomit-Zone nebst einem Theil der jüngeren Glieder, der Farmesbach sogar deren ganze Zone und ausserdem noch den nördlich vorliegenden Dolomit. Steigt man daher von Widum den Reitsteig im Ronnthale aufwärts, so stehen im Anfange röthliche und weissliche Kieselkalke an, denen Dolomit folgt. Am Wechsel, einem Pass über den man nach dem Farmesthale steigt, ist die Grenze gegen den Hallstätter Kalk. Hier treten die Raibler Schichten ungemein versteinerungsreich auf; sie führen *Pecten filosus*, *Perna Bouéi*, *Cardita crenata* u. s. w. in ausgezeichneter Erhaltung.

Dem Hallstätter Kalk ist an der Rothen Wand und weiter nach Ost und West ein System von leberbraunen stark bituminösen Kalkschichten eingelagert. Das obere verzweigte Gebiet des Farmesthales ist ein einsames, an Wald und Schuttanhäufungen reiches Dolomitland, nur belebt durch Schaaren von Gemsen und Hirschen. Anstehendes Gestein sieht man wenig; nur an einer Einsattelung ein wenig westlich vom Wechsel erscheinen sehr versteinerungsreiche und ausgezeichet entwickelte Kössener Schichten. Diese ungemein rasche Aenderung in den zwischengelagerten Schichten ist bei dem Mangel an Aufschlüssen schwer zu erklären. Der Hallstätter Kalk erhebt sich über das waldige Dolomitgelände in einer kahlen, fast senkrechten und viel zerborstenen Mauer zu bedeutender Höhe. An den buchenbewachsenen Gehängen des gänzlich unwegsamen Farmesthales abwärts gelangt man bald in das Gebiet der jüngeren Schichten, die hier wenig aufgeschlossen sind, und dann nochmals in eine Dolomit-Zone mit schroffen Wasserrissen, welche allenthalben das Fortkommen hemmen.

Das Plumser Joch, welches von Pertisau nach der Hagelhütte im Rissthal führt, ist im Allgemeinen in den Dolomit eingesenkt, der sich dem Hallstätter Kalk des Kaiserjochs und Sonnjochs nördlich anschliesst, scheint aber nach der Darstellung von Herrn Prinzinger, welcher dasselbe besuchte[1]) und nach Herrn Pichler eigenthümliche Verhältnisse darzubieten. Es erscheinen nämlich mitten im Dolomit am Joch selbst söhlig gelagerte „graue Kalke in Schichten von 1 Fuss Mächtigkeit, an der Schichtfläche mit kugelförmigen Erhabenheiten und einem grünen Ueberzuge, wie sie auch im Hangenden des Haller Salzberges auftreten". Dies sind offenbar Virgloria-Kalke. Unter ihnen tritt gegen die Hagelhütte hin das Salzgebirge hervor, wie es scheint in ähnlicher Weise wie am Haller Salzberge. Es verdient einige Beachtung, dass die Verbindungslinie dieser beiden Stellen, an denen das Salzgebirge aus der Tiefe empor gequollen ist, senkrecht zur Streichrichtung der beiden Züge von Hallstätter Kalk gerichtet ist, und dass fast genau in derselben Linie die östliche Wasserscheide des Isargebietes am Haller Anger, Laimser Joch und Plumser Joch liegt. — Herr Pichler gibt auf seiner kartographischen Darstellung noch ein räthselhaftes Vorkommen von Kössener Schichten

[1]) A. a. O. Seite 334.

an der Ostseite des Plumser Joches im oberen Gernthal an, so wie Lias-Fleckenmergel und Juraschichten auf der Höhe vom Letzten Schneekopf.

Jüngere Formationen unterhalb Widum in der Hinterriss. — Bei dem Jagdschlosse der Hinterriss verlässt man thalabwärts, wie erwähnt, den Dolomit und betritt jüngere Schichten. Der Rissbach wendet sich gegen Norden und durchschneidet sie rechtwinklig zur Streichrichtung; schon an einem Kreuz, 10 Minuten hinter der Mündung des Leckthales, betritt man wieder Dolomit, der die Mulde nördlich begrenzt und weit nach Bayern hinein anhält. In der Tiefe des Thales sind die Schichten nur stellenweise deutlich zu beobachten. Es sind zuerst röthliche und weisse jurassische Kieselkalke; ihnen folgen Liasfleckenmergel, rothe Adnether Kalke und Kössener Schichten, beide in bedeutender Mächtigkeit. Alle diese Schichten streichen rechts und links nach den Gehängen hinauf. Ihre deutlichste Folge ist im Osten zwischen Scharfreiterspitz und Holzthalkopf (Prof. XVI), wo zugleich die muldenförmige Lagerung sehr klar ist. Von der Mündung des Letzbaches, der aus furchtbaren Tobln mit senkrechten Wänden herabkommt, windet sich ein Reitsteig fast bis auf die Höhe des Scharfreiterspitz. Da man hier schon die jüngeren Gebilde des Rissthals durchschritten hat, so kommt man in ihre liegenden Schichten; die Fleckenmergel stehen noch vor dem Letzbach an; ihnen folgen an der Mündung des Baches rothe Adnether Kalke, über die der Reitsteig zuerst hinwegführt, dann kommt man mehr und mehr über deren liegende Glieder, bis man am Scharfreiterspitz den Dolomit mit steilem Südfallen erreicht. Sein mauerförmiger schroffer Absturz gegen Norden umzieht halbkreisförmig einen Felsenkessel, einen Zufluchtsort der hier sehr häufigen Gemsen. Ein zweiter östlicher Kessel, aus dem sich das ebenfalls dolomitische Telpser Joch erhebt, ist der Ursprung des Krötenbachs. Die Neigung der Schichten wird hier flacher und an der langgezogenen Mauer, mit der das Baumgarten-Joch westlich abfällt, sieht man den Dolomit mit kaum 30° Neigung nach Süden hinabziehen, und über ihm in regelmässiger Folge die jüngeren Liasglieder sich aufbauen. Zuerst kommen die Kössener Schichten in bedeutender Mächtigkeit. Der Megaloduskalk geht unmittelbar in rothen Adnether Kalk über, den man von dem grossartigen Uebersichtspunkt des Scharfreiterspitz jenseits an dem mauerförmigen Nordabhange des Vorderkopfes fortziehen sieht. Die Liasfleckenmergel sind charakteristisch, aber in geringer Mächtigkeit ausgebildet; sie ziehen wie die vorigen mit ihren Schichtenköpfen über den Rücken des Baumgartenjoches fort. Selten dürfte sich die Grenze zwischen Lias und Jura so scharf bestimmen lassen, wie hier. Denn es treten mit einem Male jene weisslichen und röthlichen Kieselkalke auf, welche den Jura von Kren und Vils und die Ammergauer Wetzsteinschichten charakterisiren, so wie die rothen Hornsteinbänke, welche vom Holzgau im Lechthal über Reutte die stetigen Begleiter jurassischer Schichten sind. Die weisslichen splittrigen Kieselkalke führen unbestimmbare Aptychen und Belemniten. In diesen jurassischen Gebilden liegt die Einsattelung zwischen Baumgarten-Joch und Schön-Albelkopf. Es folgen ihnen Fleckenmergel, welche sich durch Analogie mit östlicheren, durch Versteinerungen charakterisirten Vorkommnissen mit Bestimmtheit als Rossfelder Schichten erweisen. Auf ihnen liegt das Schön-Albel. Wendet man sich von hier nach der Einsattelung nördlich vom Holzthalkopf, durch welche ein Pirsch-Steig wieder nach dem Rissthal hinabführt, so gelangt man successiv wieder in die umgekehrte Schichtenfolge; doch fällt sie hier steil nördlich ein und man durchschneidet sie in sehr kurzer Zeit. Die Adnether Kalke sind auch hier ungemein mächtig, das Joch liegt in Kössener Schichten. Dieselbe ausgezeichnete Schichtenfolge scheint vom Vorderkopf gegen den Rohnkopf und west-

lich zum Farmesthal zu herrschen, nur geht dort das regelmässige muldenförmige in ein überstürztes Lagerungsverhältniss über.

Dürrachthal[1]. — Die Lias-Mulde der Hinterriss setzt östlich über das Schön-Albel in das Dürrachthal fort und breitet sich nach Herrn Pichler's Untersuchungen ungemein aus. Dieses vielverzweigte Thal hat seine südlichen Quellen in dem Dolomitzug, worin der Oberlauf der Riss und das Plumser Joch eingesenkt sind; seine östliche Wasserscheide ist ein Dolomitzug, welcher, rechtwinklig gegen den vorigen, dem Achensee westlich entlang zieht. Die grosse Bucht zwischen beiden Gebirgszügen ist von jüngeren Formationen ausgefüllt, die zwischen Rothwandkopf und Moosen-Berg das Thalsystem der Dürrach in breitem Zuge verlassen und sich über das Achenthal nach dem Mamos-Hals und ununterbrochen bis in die Gegend von Kufstein erstrecken. Längs dieser ganzen Erstreckung vom Scharfreiterspitz bis zum fernsten Osten lehnen sich die jüngeren Formationen im Norden an eine mehrfach durch Querthäler unterbrochene Dolomitkette, welcher entlang die Grenze zwischen Bayern und Tirol verläuft. So kommt es, dass die Quellen der Dürrach strahlenförmig in den Dolomit hineingreifen, das Thalsystem selbst in jüngeren Schichten liegt und als einiges Dürrachthal die nördliche Dolomitkette (Scharfreiter-Rothwand) durchbricht. — Alle Formationen, welche an der Ausfüllung dieses weiten nach West und Ost geöffneten dolomitischen Kessels theilnehmen, gewinnen darin eine bedeutende Ausdehnung. Insbesondere sind nach Herrn Pichler die Kössener und die jurassischen Aptychen-Schichten ungemein entwickelt. Letztere bilden das Pfansjoch, den Schafspitz, den Sonntagkopf, das Rettenjoch, den Juifenberg und Falkenmoserkopf, während die Kössener Schichten ihre grösste Ausdehnung am Nisslhals erreichen und viele Versteinerungen führen. Die rothen Adnether Kalke schieben sich allenthalben in langen, leicht erkennbaren Zügen über den Kössener Schichten ein; die geognostische Karte des montanistischen Vereins hat ihre Verbreitung sehr richtig angegeben. Die Rossfelder Schichten endlich zeichnen sich durch ihre ungleichförmige Auflagerung aus, indem sie bald eine Jurakuppe, wie am Juifen, krönen, bald sich über alle älteren Gebilde mit übergreifender Lagerung ausbreiten. Am meisten sind sie östlich von Schön-Albel entwickelt, von wo sie über den Kupel-Berg nach dem Dürrachthal hinabziehen.

Achenthal. — Alle Formationen des Dürrachthales setzen östlich über das Achenthal hinweg fort. Eine senkrecht zur Streichrichtung verlaufende Gebirgskette vom Hienerberg über den Rothwandkopf, Juifenberg, das Rettenjoch, den Sonntagkopf nach dem Schafspitz, Seekor-Spitz und Rabenspitz trennt die beiden Thalsysteme. Sie besteht im Norden aus flach südlich fallendem, im Süden aus steiler nördlich fallendem Dolomit, im mittleren Theile aus muldenförmg gelagerten jüngeren Schichten, welche nach den Angaben der Tiroler Karte mit jener Fallrichtung eine zweite, vom Scheiderücken abwärts, verbinden. Das vollständigste Profil von Dolomit durch Kössener Schichten aufwärts bis zum Neocomien scheint der Juifenberg darzubieten. Der Achenbach durchbricht successive die verschiedenen Zonen. Der Achen-See erfüllt eine Einsenkung im Dolomit, welche durch Seekor-Spitz und Rabenspitz im Westen, Spieljoch und Kögljoch im Osten bezeichnet wird. Die schwarz bewaldeten Gehänge ziehen, von schuttreichen Schluchten unterbrochen, zur Tiefe hinab und fallen zum Theile so steil in den See, dass die Strasse den Wänden abgerungen werden musste.

---

[1]) Wurde von uns nicht besucht; die Beschreibung folgt nach Herrn Pichler's kartographischer Aufnahme.

Von Achenkirch bis zur Capelle in der Kohlstatt sind die Gehänge sehr sanft, der Thalboden weit, fruchtbar und reich bevölkert. Es ist dies die Strecke in welcher der Bach die Zone jüngerer Schichten durchbricht. Dann betritt er die zweite nördliche Dolomit-Zone; wieder sind die Berge mit dunklem Forste bedeckt, das Thal wird enger und steiler und betritt am Bretterspitz als Walchenthal das bayerische Gebiet. Die Anordnung der jüngeren Schichten scheint stets muldenförmig zu bleiben, jedoch so, dass das Südfallen im nördlichen Theile flacher ist, als das Nordfallen im südlichen, daher dort die einzelnen Formationsglieder eine grössere Ausdehnung gewinnen.

Herr Prof. Pichler fand an den Gehängen des Achenthales sehr viele Versteinerungen aus allen Schichten, welche in der Mulde auftreten. Die Kössener Schichten sind besonders an der Nordgrenze sehr entwickelt; in ihnen fand Herr Pichler im Klammbach: *Avicula Portlocki*, *Natica alpina*, am Juifen: *Rhynchonella subrimosa*. Weit reicher an Versteinerungen sind sie an der Südgrenze der Mulde aufgeschlossen. Am Schleimsjoche, welches bereits jenseits der Wasserscheide des Achenthales liegt und den Uebergang von der Pertisau nach dem Dürrachthale vermittelt, fanden sich: Knochenfragmente von *Ichthyosaurus tenuirostris*, *Modiola Schafhäuteli*, *Avicula intermedia*, *Avic. Escheri*, *Lima gigantea*, *Rhynchonella subrimosa*. Unweit östlich davon, an der Basili-Alm (5047 Fuss), welche bereits im Gebiet des Achenthales liegt: *Avic. Escheri*, *Modiola Schafhäuteli*, *Terebrat. pyriformis*, *Rhynchonella fissicostata*, *Rhynch. subrimosa*, *Spirifer Münsteri*. Noch reicher sind die Fundstellen im Osten des Thales, insbesondere der Ampelspach. Hier fand Herr Pichler: *Cardium austriacum*, *Lima gigantea*, *Avic. Escheri*, *Modiola Schafhäuteli*, *Rhynch. subrimosa*, *Spirifer Münsteri*, *Spiriferina oxycolpos*, *Rhynch. fissicostata*, *Trochus sp.*, *Natica alpina* u. a. m. Reich an Brachiopoden sind auch die Kössener Schichten am Mamoshals, wo ausser den genannten Arten noch *Terebratula cornuta* vorkommt.

Oberer Dachsteinkalk und Adnether Kalk sind fast gar nicht entwickelt, während sie westlich im Dürrachthale selten fehlen, und auch im Osten noch häufig auftreten. Nur an der Basili-Alm und im Ampelsbach fand Herr Pichler Versteinerungen dieser Schichten.

Jura und Neocomien nehmen zwar den grössten Raum ein, sind aber wie gewöhnlich arm an Versteinerungen.

Wir verlassen das behandelte Gebiet der grossen Quereinsenkung des Achenthales mit sehr einfachem Gebirgsbaue. Sie durchbricht in ihrer südlichen Hälfte eine breite Dolomit-Zone, darauf eine schmälere Zone von muldenförmig eingelagerten jüngeren Schichten und verlässt Tirol im Anfange der nördlich folgenden Dolomit-Zone. Das südliche Dolomitgebiet besteht aus ostwestlich streichenden welligen Aufbiegungen, von denen eine südlich von Pertisau den Hallstätter Kalk zu Tage bringt.

Gebiet zwischen dem Achenthal und Kufstein.

Der Schichtenbau des westlichen Ufers der Einsenkung des Achenthals setzt auf das östliche fort und bleibt von hier bis nach Kufstein überaus einfach. Es scheint dass wenige Theile des Trias-Lias-Gebietes eine so gleichmässige Anordnung und so wenig verwickelte Verhältnisse bieten als dieser. Die nördliche Zone von jüngeren Lias-, Jura- und Neocomien-Gesteinen hat eine weit geringere Breite als im Dürrach- und Achenthal, zieht aber stetig und ohne eine einzige Unterbrechung fort. Der südliche Dolomitzug zwischen Achenkirch und dem

Innthale wächst an Breite, nimmt aber ein aus der Tiefe heraufgewölbtes Gebirge von Hallstätter Kalk auf, welches durch Grossartigkeit der Massen, Steilheit der Gehänge und Höhe der Berggipfel alle anderen Gebirge überragt und das wichtigste Glied für den physiognomischen Charakter der Gegend ist. Dieser Zug beginnt unmittelbar östlich von Achenkirch am Unütz, setzt mit östlichem Streichen bis zum Hundsalm-Joch und von da in etwas nördlicher Richtung über den Pendling und quer über das Innthal nach dem Hinter-Kaiser fort. In der ganzen, fast sieben Meilen betragenden Erstreckung behält es seine wellig aufgebogene Gestalt, mit sanfterem Süd- und steilerem Nordabfall, bei und ist durch Raibler Schichten nach beiden Seiten vom Dolomit getrennt. Jener gewölbartig erhobene Hallstätter Kalk, den wir früher südlich von Pertisau erwähnten, verschwindet bald im Osten, taucht dann am Südabhange vom Brandenberger Joche noch einmal in kurzer Erstreckung auf und scheint seine weitere östliche Fortsetzung im Vorder Kaiser-Gebirge zu haben. Aeltere Triasglieder sind aus diesem ganzen Theile nicht bekannt; sie erscheinen erst südlich vom Inn in überaus mächtiger räthselhafter Entwickelung. Um so mehr beginnen nun die localen parasitischen Einlagerungen jüngerer Formationen, welche nach Osten mehr und mehr zunehmen und den sonst so einfachen Gliederbau etwas verwickelter machen. Zuerst treten Gosaugebilde auf, weiter östlich Oligocenformation und noch weiter gegen Nordost miocene Ablagerungen, alle mit dem deutlichen Charakter des Niederschlages in Meeresbuchten.

Zwei verzweigte Thalsysteme durchziehen das weite Gebirgsland, das Brandenberger und das Thiersee-Thal.

Sonnwend-Joch — Koth-Alp. — Zwischen dem Ausgange des Brandenberger Thales und dem Südende des Achen-See's erhebt sich das Dolomitgebirge zu bedeutender Höhe und ist von einer ausgedehnten, aber isolirten Auflagerung jüngerer Lias- und Jura-Schichten bedeckt. Kössener Schichten bilden allenthalben die erste Decke des Dolomits und führen an manchen Orten, wie an der Koth-Alp und am Irdeiner Joch, viele Versteinerungen. Sie ziehen von der Koth-Alp über das Irdeiner Joch und den Rosskopf nach dem Laner Berg, dann um den Südabhang des Sonnwend-Joches und des Kirchenspitz herum über den Rothlahner Berg zurück nach der Koth-Alp. Innerhalb dieses Ringes lagern die jüngeren Formationsglieder. Auch Dachsteinkalk und Adnether Kalk fand Herr Pichler über den Kössener Schichten der Koth-Alp. Ihnen folgt Hierlatz-Kalk, welcher in mächtigen Felsmassen die Höhe des Gebirges zusammensetzt; er bildet die Gipfelmassen des Sonnwend-Joches, Heiler, Stellkopfes und Kirchenspitz. Darauf sind in muldenförmigen Vertiefungen rothe hornsteinreiche Juraschichten gelagert. Herr Pichler hat diese Verhältnisse ausführlicher beschrieben [1]).

Unütz. — Gafels-Joch. — Schnaite-Joch. — Schönleiten-Joch. — Verfolgt man die Wasserscheide zwischen Achenthal und Brandenbergerthal weiter nördlich, so erhält man bis zu dem Schönleiten-Joch einen Durchschnitt, der die früher dargestellten Verhältnisse auf das Klarste zeigt. Der Dolomit am Kögl-Joch fällt flach südlich und ist durch eine Einsattelung, welche die Raibler Schichten andeutet, von dem liegenden und gleich einfallenden Hallstätter Kalk getrennt. Die Raibler Schichten setzen nach Herrn Pichler östlich in der Steinberger Ache fort, aus der die Abhänge des Hallstätter Kalkes almälig bis zum Gufels-Joch, Luchseck und Rossberg ansteigen, um nördlich steil abzustürzen. Am Fusse der schroffen Gehänge folgt zum zweiten Male die

[1]) A. a. O. Seite 732, 733.

Raibler Schicht und Dolomit in überstürzter Lagerung. Die Tiroler Karte gibt sein Fallen zu 65° S. an; dies ist in 90°+25° N. zu verwandeln. Dieses schöne Lagerungsverhältniss hat Herr Pichler in einem sehr instructiven Profile dargestellt[1]).

Brandenberger Thal. — Dem Gesagten ist kaum noch etwas über den Gebirgsbau im Brandenberger Thal hinzuzufügen. Dolomit aufwärts bis zur Mündung der Steinberger Ache, darauf der Zug von Hallstätter Kalk, dann wieder Dolomit, die Zone der jüngeren Schichten im oberen Thal, endlich der Grenzzug des Dolomites am hinteren Sonnwendjoch und alles dies in regelmässig ostwestlich streichende Zonen angeordnet, — dies sind die allgemeinsten Verhältnisse. Das Thal ist reich an grossen Schuttanhäufungen und Diluvialgeschieben. Dichter Waldwuchs bedeckt fast das gesammte vielverzweigte Gebiet und macht seine genaue Erforschung schwierig. Das Thal hat einigen Ruf erlangt durch seine versteinerungsreichen Gosaugebilde. Ihre Hauptablagerung ist um das Dorf Brandenberg selbst, wo sie die Weiler Wibner, Ascha, Unterberg, Oberberg und Lehen tragen, indem sie allseitig in die Dolomitbuchten hineingreifen. Eine zweite Partie lagert in einer Bucht von Hallstätter Kalk am Krumbacher Joch und der Ascha-Alp. Auch an der Nordseite des Hallstätter Kalkzuges sind noch kleine Ablagerungen an der Vereinigungsstelle vom Achen-Bach, Wehrn-Bach und Weissen Bach aufgeschlossen.

Nördliches Gehänge des Innthales zwischen Rattenberg und Kufstein. — Die Sohle des Innthales ist breit und eben, so weit sie von Alluvionen erfüllt ist. Darüber erhebt sich die mächtige Tertiärterrasse des Angerberges, welche der Inn in steilem Abbruch umspült. Sie beginnt bei Voldöp und macht jenseits Maria-Stein einer niederen diluvialen Terrasse Platz. Die ganze Ablagerung setzt östlich über den Inn fort und wurde wegen der bekannten Verteinerungen von Häring für eocen gehalten; Heer's Forschungen haben ein unteroligocenes Alter wahrscheinlicher gemacht. Ueber dieser Terrasse erheben sich sogleich die steilen Abhänge der Kalkgebirge unmittelbar bis zur Wasserscheide gegen das Brandenberger und Thiersee-Thal. Zwischen Voldöp und Breittenbach wird sie durch das dolomitische Brandenberger Joch gebildet; sein Südabhang besteht aus Hallstätter Kalk, über welchen die Raibler Schichten hinziehen. Ihnen gehört wahrscheinlich der auf der Karte des montanistischen Vereins verzeichnete Gyps von Voldöp an. Der überwölbende Dolomit herrscht weiterhin allein, bis er dort, wo der Abhang des Innthales die Hallstätter Kalkzone von Unütz-Hundsalm-Joch durchschneidet, dieser Formation Platz macht, welche in mächtigen Gebirgsmassen über den Pendling hinaus bis zum Thierberg bei Kiefersfelden fortsetzt.

Nur in kurzer Erstreckung am Kogl-Hörnle bei Unter-Langkampfen lehnt sich daran ein schmaler Dolomitstreif. Die Raibler Schichten fanden wir in schwachen Spuren zwischen beiden entwickelt. Dieser Dolomit setzt über Kufstein selbst fort, wo er die vereinzelten Felsinseln im Thale bildet und die Festung trägt. Weiterhin trennt er die beiden Kaisergebirge.

Thiersee-Thal. — Der Thiersee, welche an das Brandenberger und das Innthal grenzt, ist in jenem ostwestlich streichenden Zug von oberen Lias-, Jura- und Neocomien-Schichten eingesenkt, den wir bereits von der Riss her stets dem Dolomit der bayerischen Landesgrenze entlang verfolgten, erhält jedoch seine bedeutendsten Zuflüsse aus dem südlich anschliessenden Dolomitgebirge. Letzteres und der Hallstätter Kalk-Zug hatten bisher ein östliches Streichen, welches mit

---

[1]) A. a. O. Seite 730.

der Wasserscheide des Thiersee in ein nordöstliches übergeht. Indem nun das Neocomien seine frühere Richtung beibehält, tritt es unter spitzem Winkel an den Hallstätter Kalk heran und lässt den Dolomit in der Tiefe verschwinden. Da jener jedoch hohe Gebirge bildet, so zieht das Neocomien sich an seinen Abhängen herum und beweist damit, dass im Wesentlichen die jetzigen Gebirgsformen bei seiner Ablagerung schon vorhanden waren.

Der Hallstätter Kalk ändert in den Umgebungen von Thiersee und Kufstein schon bedeutend seinen Charakter. Es stellen sich mehr und mehr dichte graue und braune Kalke ein, wie ich sie schon am Wechsel in der Riss beobachtete, ferner erscheinen jene röthlichen Ammonitenkalke, welche im Osten so häufig die *Monotis salinaria* und Cephalopoden führen. So beobachtet man sie nordwestlich von Kiefersfelden, wo wir undeutliche Terebrateln darin fanden. Am Thierberg enthält der Kalk Hornsteinknollen und zeigt theilweise grünliche Färbung. Es sind Steinbrüche darin angelegt. Die Raibler Schichten verringern ihre Mächtigkeit mehr und mehr; sie erscheinen noch als braune sandige und kalkige Mergel, welche tiefe Einsenkungen zwischen den Kalkgebirgen veranlassen. Die Dachsteindolomite werden mehr und mehr kalkig, besonders in den höheren Schichten. Andererseits nehmen sie Complexe von eigenthümlich dolomitischen, breccienartigen versteinerungsleeren leberbraunen bis schwärzlichgrauen Gesteinen auf, welche oft die Erkennung erschweren. Die petrographischen Merkmale der beiden mächtigen Kalkformationen nähern sich im Allgemeinen einander.

Die Thallandschaft von Landl, Hinter- und Vorder-Thiersee besteht aus den jüngeren Schichten, hauptsächlich aus Neocomien. Die Kössener Schichten lehnen sich an den nördlichen Dolomitzug vom Schönfelder Joch und Ascher Joch, und werden überlagert von Adnether Kalk, Liasfleckenmergeln und Juraschichten. Am Schmalecker Joch erscheint dieselbe Folge am Südrand der Zone, doch breiten sich die Aptychenschiefer des Neocomien mit übergreifender Lagerung allmälig darüber aus und bilden die hügelige Landschaft der genannten Dörfer fast allein. Der Klausbach entblösst sie allenthalben; sie fallen südlich. Im Allgemeinen herrschen die gewöhnlichen grauen fleckigen Mergel, doch sind auch einzelne sandige dunklere Schichten zwischengelagert. Wo das Thal das bayerische Gebiet betritt, befindet sich ein bedeutender Bruch, wo Cement gebrannt wird, der jedoch weniger gut sein soll als der Kufsteiner. Das Gestein enthält hier Aptychen, *Ammon. Astierianus* und Herr Gümbel fand auch früher *Terebratula diphyoides*. Am Klausbach abwärts gelangt man zu einem eigenthümlichen Conglomerat, welches am rechten Ufer ansteht und in dichten Dolomit übergeht. Die gerundeten Gerölle desselben stammen nur von Kalk; viele von ihnen zeigen Verwerfungen. Wir besuchten diese Stelle gemeinschaftlich mit Herrn Cotta, Gümbel und Baron Andrian, konnnten jedoch zu keinem Resultat über die Formation kommen, welcher das Conglomerat angehört.

Noch ist einer kleinen wahrscheinlich tertiären Ablagerung Erwähnung zu thun, welche am Schreckensee im Thierseethal ansteht. Sie besteht aus Tegel, welcher zum Ziegelbrennen dient. Aus dem oberen Thale wurden bei unserer Anwesenheit grosse Massen von Kalktuff zum Baue des Forts bei Zell herabgeführt.

Kalkgebirge zwischen dem Inn bei Kufstein und der bayerischen und salzburgischen Grenze.

Der Inn durchbricht das Kalkgebirge von Wörgl bis Kiefersfelden unter einem schiefen, von hier an unter einem rechten Winkel. Die Landesgrenze tritt bei Kiefersfelden von Westen an den Fluss und folgt ihm zwei Meilen weit, um

dann einen bedeutenderen Theil der östlichen Gebirge noch nach Tirol zu ziehen. Unsere bisher bis zum Inn verfolgten Zonen der verschiedenen Formationen setzen zwischen Wörgl und Kiefersfelden über den Fluss; jener nördliche Theil bringt daher in tirolisches Gebiet ganz neue Züge, welche wesentlich aus jüngeren Formationen bestehen, während das eigentliche Kaisergebirge hauptsächlich aus Werfener Schichten, Guttensteiner Kalk, Hallstätter Kalk und Dachsteinkalk zusammengesetzt ist.

Die Einsenkung von Wörgl über Söll, Scheffau, Elmau, St. Johann bis Fieberbrunn bezeichnet die Südgrenze der nachweisbaren Trias-Formationen gegen jene rothen Sandsteine und schwarzen Kalke, deren stratigraphische Stellung noch nicht mit Sicherheit festgesetzt werden konnte. Es erhebt sich aus dieser Einsenkung nach einem Vorlande von rothem Sandstein und Guttensteiner Kalk ein mehrfach und tief durchbrochener Gebirgszug von Hallstätter Kalk, dessen westlicher Theil als das Vordere Kaisergebirge bekannt ist und den mächtigsten selbstständigen Gebirgsstock der Gegend bildet, während oberhalb St. Johann und Fieberbrunn der Hallstätter Kalk nur an den tieferen Theilen der hohen Gebirge von Dachsteinkalk auftritt, welche die Grenze gegen das Gebiet der salzburgischen Saale bezeichnen. Der Zug der genannten Formation bildet, gleich der Thaleinsenkung, einen weiten nach Süden geöffneten Bogen. Alle Schichten fallen senkrecht zur Streichrichtung im Allgemeinen nach Norden und tragen Dachstein-Dolomit, der sich als eine weitere Zone anschliesst. Am Kaisergebirge ist er muldenförmig gelagert und es erhebt sich aus ihm der Hallstätter Kalk des Hinteren Kaisergebirges, der am Nordabhang wieder unter Dachstein-Dolomit verschwindet. Das Hintere Kaisergebirge hat eine kurze Erstreckung, indem es sich schon am Ebersberg unter den überwölbenden Dachstein-Dolomit senkt, welcher nun, von jüngeren Formationen mannigfach bedeckt, im Gebirgsbaue herrscht.

Ich übergehe die ausführlichere Beschreibung des Gebirgsbaues in diesem östlichsten Theile des Trias-Lias-Gebietes, da Herr Pichler eine solche vorbereitet hat und sie auf eine ungleich grössere Anzahl von Detailbeobachtungen stützen kann, als uns bei der flüchtigen Uebersichtsaufnahme auszuführen gestattet war.

II. Jura und Kreide.

Diese beiden Formationen verhalten sich sowohl in ihrer allgemeinen Verbreitung wie in der Anordnung ihrer einzelnen Glieder überaus verschieden von den Trias-Lias-Gebilden. Während diese eine breite, der Streichrichtung der Centralalpen parallele Zone längs dem Nordabfall der krystallinischen Schiefergebirge bilden und sich in Hinsicht auf die Entstehungsgeschichte der Alpen als ein selbstständiges Ganzes abgliedern, haben die Schichten der Jura- und Kreideformation mehr den Charakter örtlicher parasitischer Auflagerungen auf älteren Gebirgen oder aus der Tiefe aufragender Inseln in dem Bereich jüngerer Schichtgebilde. Bei den bisher betrachteten Formationen zeigte sich von den tiefsten Schichten der Trias bis zu den höchsten des Lias nirgends eine Unterbrechung in der Schichtfolge; jetzt aber ist sie in vielen Theilen dieser Zone abgebrochen; in Vorarlberg bilden die Algäu-Schichten des Lias allenthalben das oberste Glied und östlich davon lagerten sich die Juragebilde nur

noch in einzelnen Zügen ab, welche meist zwischen hohen Kämmen von Hallstätter Kalken oder Dachstein-Dolomiten hinlaufen. Wo sie den Lias zur Unterlage haben, liegen sie gleichmässig darauf und der Uebergang der beiden Formationen ist dann so allmälig, dass es uns nicht gelang, einen bestimmten Anhalt zur Trennung zu finden; auf allen älteren Schichtgebilden aber ist der Jura abnorm aufgelagert, so dass man deutlich erkennen kann, dass das Lias-Trias-System zur Zeit der ersten Jura-Ablagerungen schon bedeutende Hebungen erfahren hatte, aber langsame Hebungen, welche den Parallelismus benachbarter Gebirgsglieder niemals hindern konnten. Nur so konnte es kommen, dass die Jura- und Kreide-Gebilde trotz der conformen Auflagerung der ersten auf den Lias-Fleckenmergeln einen beschränkteren Verbreitungsbezirk haben.

Ein anderes wesentliches Moment im Charakter unserer beiden Formationen ist die gänzlich verschiedene Entwickelung im Osten und Westen. Bereits im ersten Theile dieser Abhandlung (dieses Jahrbuch, Band X, Seite 79, 80) suchte ich den stetigen Verlauf von Ost nach West in der Entwickelung der einzelnen Formationen von den ältesten bis zur Kreide im Gebiet der nördlichen Kalkalpen nachzuweisen. Es zeigte sich, dass die Trias von Osten nach Westen an Mächtigkeit ab-, der Lias aber zunimmt, dass jene ihre bedeutendste Massenentwickelung in den oberösterreichischen und salzburgischen Alpen, dieser im nordwestlichen Tirol (Lechgebiet) und im bayerischen Algäu erreicht, während die Juraformation, wiewohl von den östlichen Theilen der Alpen her reich gegliedert, doch an Masse untergeordnet bleibt und erst in der Schweiz ihr Maximum erreicht, und endlich die Kreideformation ihre bedeutendste Entwickelung im südlichen Frankreich und von dort durch die Schweiz bis nach Vorarlberg hin hat, dann im nördlichen Tirol, in Oberbayern und weiter östlich, nur durch die tiefsten und die höchsten Glieder vertreten ist und erst in den östlichen Alpen und Karpathen sich ein zweites Gebiet der vollständig entwickelten Formation vorschiebt, bis mit dem Beginne der Nummulitenformation das Eocenmeer sich wieder um das gesammte Alpengebirge herum erstreckt.

Durch diese Eigenthümlichkeit ist in der Juraperiode noch einige Einheit in der Ausbildung der Formationsglieder durch ganz Vorarlberg und Nordtirol zu erkennen, aber die Kreidegebilde sind auf das Schärfste in zwei Gebiete gesondert, deren Trennung ungefähr mit der Wasserscheide zwischen Iller und Lech, der auch sonst so bekannt gewordenen Scheidelinie des bayerischen Volksstammes gegen den schwäbischen und alemannischen, zusammenfällt. Da die Juraformation in Vorarlberg an das Kreidegebiet gebunden ist, in diesem aber nur untergeordnet auftritt, so trennen wir die Betrachtung des Gesammtcomplexes unserer beiden Formationen nach den angeführten geographischen Gebieten.

1. Entwickelung der Jura- und Kreidegebilde in Vorarlberg.

Das schweizerisch-vorarlbergische Kreidegebiet erstreckt sich aus der Gegend von Marseille dem Rand des Zuges der Centralalpen parallel durch das Gebiet von Savoyen, über Genf und fast in gerader Richtung durch die Schweiz hindurch über den Rhein nach Vorarlberg und dem bayerischen Algäu, wo seine eigenthümliche Entwickelung sich am Grünten noch einmal sehr charakteristisch wiederholt; in der östlichen Fortsetzung dieses Berges keilt es sich bald aus und verschwindet ganz. In dieser ganzen Erstreckung bildet das Kreidegebiet eine an Breite oftmals wechselnde, in ihrem landschaftlichen Charakter wie in ihren Gesteinen sich ungemein gleichbleibende Zone, die in der Schweiz häufig

durch aufgelagerte Molasseschichten, selten durch ältere Gebilde in ihrer Stetigkeit unterbrochen wird. In Vorarlberg erreicht die Zone die ungewöhnliche Breite von zwei Meilen (in dem Durchschnitt südlich von Dornbirn) und ist durch keine jüngeren Gebilde, wohl aber durch ein aus der Tiefe aufragendes Juramassiv, das Gewölbe der Canisfluh, unterbrochen.

Der landschaftliche Charakter des Kreidegebietes ist überaus reizvoll und bedingt die Schönheit des Bregenzerwaldes. Die fruchtbaren Verwitterungsproducte der herrschenden Glieder schufen die üppigen Alpen und damit den Reichthum der intelligenten Bewohner.

Begrenzung. — Das vorarlbergische Kreidegebiet ist zwischen zwei nach St. 5 streichenden Flysch-Zügen eingeschlossen und gegen beide fast geradlinig und scharf abgegrenzt. Die südliche Grenzlinie beginnt mit den ersten östlichen Uferhöhen des Rheinthales bei Feldkirch, setzt zwischen Frastanz und Satteins über das Illthal, zieht sich nördlich vom Muttekopf vorüber, durch das Latternser Thal (bei Bonacker), verlässt dieses ein wenig oberhalb des Hinterbades und erreicht bei der Alpe Göfas das schöne Amphitheater, in welchem der Mellenbach aus dem Sümser See entspringt, und damit das Thalsystem der Bregenzer Ache; den Fluss selbst erreicht die Formationsgrenze südlich von Au, um dann, stets der Richtung St. 5 folgend, nach der Subers-Alp und südlich vom Hoch-Ifer vorbei nach Rietzlen im Thale Mittelberg zu ziehen und dann im Algäu in nordöstlicher Richtung fortsetzend zwischen Tiefenbach und Fischen an der Iller sich mit der nördlichen Grenze der beiden Formationen zu vereinigen. Diese, welche als östliche Fortsetzung der Nordgrenze des Säntis- und Hohekasten-Gebirges am Röthelstein südlich von Dornbirn aus dem Alluvium des Rheinthales zum Vorschein kommt, zieht in fast geradliniger Richtung über das Hochälpele, Bersbuch an der Bregenzer Ache und Sibratsgföll nach dem Feuerstätter Berg, auf dessen Höhe die Juraformation aus der Tiefe aufragt. Südlich vom Bolgen vorbei erreicht auch diese Grenze bald den erwähnten Vereinigungspunkt an der Iller, wo sich das Kreidegebiet Vorarlbergs auskeilt. Erst zwei Stunden weiter nördlich erhebt sich die isolirte, 5364 F. hohe Bergmasse des Grünten, um noch einmal alle Eigenthümlichkeiten jenes Gebietes auf kleinem Raume zu vereinigen.

So gleicht das Kreidegebiet Vorarlbergs einem langgestreckten dreieckigen Zipfel, dessen scharfwinklichste Spitze im Algäu südlich von Fischen an der Iller liegt, dessen längste, nach Stunde 4½ streichende Seite von der Spitze bis zu dem inselartig aus der Rheinebene sich erhebenden Schellenberg 12½ Meilen beträgt, während die kürzere ostwestliche Seite kaum 10 Meilen Länge erreicht. Gegen die Schweiz hin ist das Dreieck mit der angeführten Breite von 2 Meilen geöffnet.

Die Gebirge dieses Gebietes, welche sich bis 6600 Fuss (in der Mittagspitze) erheben, bilden in dem regelmässigsten Theile, der Gegend von Bezau, Mellau, Schnepfau und Sibratsgföll, ein sehr einfaches System westöstlich streichender Rücken, welche nach Süden sanft und allmälig, nach Norden schroff und prallig abfallen; eben so gleichförmig sind die vielen parallelen Thäler, von denen nur das der Bregenzer Ache und des Subersbaches mit der Längs- die Querrichtung verbinden. Besonders das erstere ist durch den dadurch bewirkten Zickzacklauf und den häufig wechselnden Charakter interessant. Dort, wo die Hebungen nicht so einfach waren, sind auch die Gebirgs- und Thalsysteme ein wenig complicirter; aber auch wenn die westöstliche Richtung für das Streichen der Schichtenfaltungen und Gebirgsstörungen constant bleibt, bedingen doch die

häufigen Erosionsthäler, wie das Mellenthal, einen oft complicirten Bau. Ehe wir diesen weiter verfolgen, wenden wir uns zur Betrachtung der Gliederung der beiden im Kreidegebiet auftretenden Formationen. Es ist durch die Arbeiten der Herren Studer und Escher so wie in der neuesten Zeit durch Herrn Désor für die Aufklärung derselben jenseits und diesseits des Rhein bereits so viel geschehen, dass wir nur den Spuren dieser bewährten Forscher zu folgen und dann eigene Beobachtungen hinzuzufügen haben.

A. Gliederung.

a) Juraformation.

Die Verbreitung der Juraformation in Vorarlberg ist äusserst beschränkt; man kennt sie bisher an drei Stellen, die unter einander keinen Zusammenhang haben, und es ist keine Aussicht, dass man je eine weitere Verbreitung nachweisen können wird. Die westlichste Stelle ist der Fläscherberg im Fürstenthume Liechtenstein, dessen Bau wir bereits früher (dieses Jahrbuch Bd. X, S. 129 und Fig. 6, 7, 8, 9) erörtert haben. Es ergab sich als das wahrscheinlichste Resultat, dass dort die Lias-Algäuschichten durch einen nicht zu Tage kommenden braunen Jura von dickbankigen dunklen Kalken getrennt werden, welche sich durch *Ammonites biplex* als Oxford-Kalk erweisen, dass diese ferner von einem Schichtensystem überlagert werden, welches dem obersten weissen Jura angehört, und hierauf unmittelbar Flysch folgt. Die ganze Formationsentwickelung reiht den Fläscherberg dem schweizerischen Juragebirge zu, in Nordtirol findet sich nichts Analoges. Auch der geographischen Lage nach erweist er sich als dorthin gehörig und als letzter Ausläufer der in der Schweiz so verbreiteten Juragebilde.

Die zweite Stelle, wo Juraformation auftritt, ist eine Insel im Kreidegebirge, an der Grenze des letzteren mit Flysch, das Juragewölbe der Canisfluh im Bregenzer Walde. Das Schichtgebilde erhielt von Herrn Escher die Benennung „Jurakalk von Au“ nach dem Dorfe Au, in dessen Nähe versteinerungsreiche Schichten anstehen. Das grosse Massiv streicht von Ost nach West und wird senkrecht gegen diese Richtung von einer tiefen Spalte durchsetzt, in welcher die Bregenzer Ache ihren Lauf nimmt. Dadurch wird der innere Bau auf das Trefflichste entblösst; es zeigt sich eine hochaufgetriebene Wölbung dickbankiger, dunkler, zum Theil weissadriger Kalke. Nach Süden fallen die Schichten sanft, nach Norden fast senkrecht. Dies bestimmt die ganze Gestalt des Berges, der von seinem höchsten Rücken steil nach Norden abstürzt, während er auf dem sanftgewölbten südlichen Abhange fruchtbare Alpen trägt. Der First des Gewölbes senkt sich ebenfalls in der Streichrichtung, östlich unter die Kreidegebilde der Mittagfluh, westlich unter die des Hohen Koyen. Dieses allmälige Hinabsenken der Schichten nach drei Richtungen (West, Süd, Ost) unter jüngere erlaubt bei der regelmässigen Auflagerung der letzteren die ganze Schichtfolge genauer kennen zu lernen. Sorgfältigere Untersuchung wird vielleicht eine grössere Reihe von Formationsgliedern des Jura zu Tage fördern; mir gelang es unter den Spatangenkalken nur zwei durch Versteinerungen charakterisirte, sicher getrennte Formationsglieder nachzuweisen, deren eines der schon von Herrn Escher beschriebene Jurakalk ist, während das andere dem Neocom angehört und im folgenden Abschnitt beschrieben werden soll.

Dicht bei dem Dorfe Au bildet eine entblösste Schichtenfläche des dickbankigen Jurakalkes eine steile Wand, welche unmittelbar in die Bregenzer Ache abstürzt. Hier sind ausserordentlich zahlreiche Ammoniten im Kalksteine einge-

schlossen, meist, wie schon Herr Escher fand, von der Form des *Amm. biplex* später fanden die Herren Escher, Merian und Suess ausser dieser Art noch: *Amm. Zignodianus d'Orb., Amm. Lamberti Sow., Amm. convolutus Schl., Belemn. semihastatus, Terebratula globata* und andere Formen, welche das Gebilde an die Grenze von braunem und weissem Jura stellen.

Escher stellte es in das Niveau des Oxfordien, und diese Annahme wird fast zur Gewissheit, wenn man den Kalk von Au mit dem dickbankigen des Fläscher Berges vergleicht. Beide sind einander sehr ähnlich, während der Kalk von Au weiter im Osten nirgends mehr ein Analogon findet. Es scheint daher, dass auch die Canisfluh noch ein verlorener Posten der schweizerischen Juraformation ist, wohl der letzte gegen Osten.

Ein drittes Mal treten jurassische Gebilde am Feuerstätter Berg bei Sibratsgföll an der Grenze Vorarlbergs gegen das Algäu auf. Herr Gümbel und ich besuchten diese noch unbekannt gewesene Stelle auf Anzeichen hin, welche derselbe im Bachgerölle gefunden hatte. Die steilwandige Gipfelmasse besteht aus einem vielfach gewundenen Complex von Kieselkalken, sie sind hart, spröde, gelb, roth, weiss und grau gefärbt und führen häufig Feuersteinknollen. Von Versteinerungen gelang es nur Bruchstücke von Belemniten und Aptychen zu finden, doch erkannte Herr Gümbel mit grosser Sicherheit in den Gesteinen die Ammergauer Wetzsteinschiefer, ein Formationsglied, welches von hier an östlich sehr verbreitet ist. Als oberstes Glied fanden wir sandige, etwas flyschähnliche Kalkmergel, welche gleichfalls noch Belemniten führen. Das ganze System taucht aus der Kreide hervor, dort wo diese an Flysch grenzt, so dass schon der Nordabhang der Gipfelmasse in den Flysch hinabfällt.

Die Verschiedenheit dieser drei Jura-Inseln im Sedimentgebirge Vorarlbergs zeigt, dass hier das Gebiet ist, wo sich die östliche und die westliche (schweizerische) Entwickelungsform dieser Formation begegnen. Es scheint nur der oberste Theil der letzteren vertreten zu sein und die beiden verschiedenen Gebilde dürften verschiedene Niveau's in dieser kleinen Abtheilung bezeichnen; welches aber das höhere ist, ob der dunkle Kalk von Au und dem Fläscher Berg oder die Kieselkalke des Feuerstätter Berges, dies lässt sich vorläufig noch nicht mit Sicherheit entscheiden.

b) Kreideformation.

Die charakteristische Gliederung der Kreideformation im provençalisch-schweizerisch-vorarlbergischen Becken wird seit langer Zeit durch die Reihenfolge: Spatangenkalk, Schratten- oder Caprotinen-Kalk, Gault, Seewerkalk und Seewermergel dargestellt. Dazu kommt seit einiger Zeit das von Herrn Désor aufgestellte Valanginien und in Vorarlberg haben wir noch ein weiter verbreitetes Glied der Kreideformation, die Rossfelder Schichten, hinzuzufügen. Es scheint sich folgende Reihenfolge dem Alter nach als die richtigste zu ergeben:

1. Rossfelder Schichten.
2. Valanginien (?),
3. Spatangenkalk,
4. Caprotinenkalk,
5. Gault,
6. Seewerkalk und Seewermergel.

I. Rossfelder Schichten.

Mit diesem Namen wurde bekanntlich in den Arbeiten der geologischen Reichsanstalt ein dem Neocomien angehöriges Schichtensystem eingeführt, welches auf dem petrefactenreichen Rossfeld bei Hallein auftritt und dort in bestimmt

geschiedene Abtheilungen weisser Aptychenkalke, mergeliger und sandiger Schichten zerfällt. Es führt sehr häufig *Aptychus Didayi Coqd.* und zahlreiche Cephalopoden. Man fand das Schichtensystem bald darauf sehr verbreitet am Nordrand der Alpen und wir werden vielfach Gelegenheit haben, es in Tirol zu nennen.

Fast überall lagern die Didayi-Schichten den obersten Gliedern des Jura parallel und sind wegen der Aehnlichkeit der Gesteine oft schwer zu trennen; fast immer auch sind beide gleichmässig gehoben. In Vorarlberg treten die Rossfelder Schichten nur sehr isolirt an der Canisfluh auf, wo sie neben dem Jurakalk von Au das zweite der oben angedeuteten Glieder unter dem Spatangenkalk sind. Grosse entblösste Schichtenflächen bilden den sanften Südabhang dieses Berges von seiner ostwestlichen Höhenlinie bis hinab zur Canisalp. Von hier abwärts gegen Au kommt man sehr allmälig zu den terrassenförmig hervortretenden, sich gleichfalls nach der Bergfläche ausdehnenden älteren Schichten, bis man in Au selbst die oben erwähnten versteinerungsreichen Jurakalke erreicht.

Diese obersten Schichten der Canisfluh führen *Apt. Didayi* und andere wenig bestimmbare Versteinerungen, besonders in grosser Zahl Belemniten und Ammoniten, welche letztere auf den entblössten Schichtflächen sichtbar werden. Der Wechsel des Gesteines ist nicht so bedeutend wie in den Ostalpen; es treten fast ausschliesslich graue mergelige Kalke auf, mit einer Schichtungsmächtigkeit von $1/3$ bis 2 Fuss. Die Fläche neigt sich von der Höhe des Berges allmälig in die hochgelegene Mulde der Canisalp hinab, bei der die bedeckenden schwarzen Spatangenkalk-Schichten sichtbar werden, welche sich in steilen Wänden zu dem der Canisfluh parallelen, die Hochmulde südlich begrenzenden Zug des Hochglockners und der Mittagspitz aufbauen (s. Profil XXII, XXIII). Diese klare Zwischenlagerung ist im weiteren Verlauf zwischen Jura und Spatangenkalk nicht zu beobachten, da die Grenze meist verdeckt ist; nur bei der Hochstetter Alp an dem gegen Mellau gekehrten Abhang treten dieselben Schichten noch einmal versteinerungsreich auf. Ihre Mächtigkeit lässt sich nicht angeben.

So wie in Vorarlberg dieses Vorkommen der Rossfelder Schichten vollkommen isolirt ist und sie sich hier aufs Engste den Juraschichten anschliessen, so ist es auch wenn wir uns nach dem weiteren Verbreitungsbezirk dieses Formationsgliedes in unserem Kreidegebiet umsehen. Studer führt [1] aus der Stockhornkette „Neocomien mit ganz verändertem petrographischen und paläontologischem Charakter" an, aus dem (wie bei der Canisfluh) der höchste Kamm mit seinen Felsstöcken besteht. „Die Petrefacten zeigen die merkwürdige Fauna ungewöhnlicher Cephalopoden, Ammoniten, *Crioceras, Ancyloceras*, breiter Belemniten, welche den Neocomien der Provence bei Barême, Castellane, Escragnolles auszeichnen und im gewöhnlichen Neocomien der Alpen und des Jura beinahe ganz fehlen". Es fanden sich u. a. *Belemn. bipartitus d'Orb., dilatatus Bl., latus Bl., Amm. subfimbriatus d'Orb., A. infundibulum d'Orb., clypeiformis d'Orb., Crioceras Duvalii Leym., Cr. Villiersianum d'Orb., Ancyloceras dilatatum d'Orb., Anc. pulcherrimum d'Orb., Aptychus Didayi.* Westlich setzen die Gesteine der Stockhornkette fort bis zum Genfer-See; darüber hinaus in den Voirons [2] fand sich dieselbe eigenthümliche Facies des Neocomien, dieselbe enge Verbindung mit Oxfordkalk. Auch eine Localität in der unmittelbaren östlichen Fortsetzung der Stockhornkette, bei Merligen und am Sulzi jenseits

---

1) Geologie der Alpen. II, Seite 71 ff.
2) A. a. O. Seite 73.

des Thuner Sees, welche Studer zum Spatangenkalk stellt [1]), dürfte mit Sicherheit hieher zu rechnen sein. Es fanden sich dort: *Ptychoceras, Toxoceras, Baculites, Hamites* (?), ferner *Bel. bipartitus, B. dilatatus, Ammon. cryptoceras, A. asperrimus, Aptychus Didayi.*

So füllen die Canisfluh und ihre Analoga in der Schweiz die grosse Lücke aus, welche zwischen den paläontologisch so nahe stehenden Neocombildungen der Provence, des Rossfeldes und den fernen Beskiden zu herrschen schien. Die Canisfluh zeigt ausserdem mit Bestimmtheit, dass das Neocom jener Länder keine blosse Facies des schweizerischen, sondern als ein tieferes dem Oxfordien nahe stehendes Glied davon zu trennen ist.

2. Etage Valanginien (Désor).

Diese zuerst von Campiche als unterstes Glied des Neocom beobachtete und von Désor [2]) auf Grund der von Jenem gesammelten Versteinerungen als mit keinem bekannten Neocomgebilde vereinbar erwiesene Abtheilung erregte in den letzten Jahren so sehr das Interesse, dass es nahe lag, sie auch in Vorarlberg aufzusuchen. Sie wurde in den oberen Thälern des Neufchateler und französischen Jura (La Chaux-de-Fonds, Métabief u. s. w.) und bei Douane am Bieler See entdeckt, gleichzeitig von Escher am Säntis. Im Jahre 1857 theilte Herr Désor bei Gelegenheit der Versammlung der schweizerischen Naturforscher in Trogen mit, dass sich das Valanginien um alle aus Jura gebildeten Höhen bei Neufchatel herumziehe und folgende dreifache Gliederung erkennen lasse:

a) (zu unterst) blaue Mergel,
b) quarzreicher Kalkstein, mehrere hundert Fuss mächtig,
c) eisenstein- (limonit-) reiche Schichten von Métabief, hierüber folgen die „Mergel von Rodry" und dann erst das eigentliche Neocomien.

Als charakterische Versteinerungen wurden angesehen: *Pygurus rostratus Ag., Nucleolites Neocomiensis Ag., Toxaster Campichei Dés.* u. A.

Gleichzeitig legte Herr Escher v. d. Linth der Versammlung eine in grossem Maassstabe ausgeführte Karte des Säntis-Gebirges mit mehreren ungemein lehrreichen Durchschnitten vor. Es ergab sich dort folgende Gliederung der tiefsten Kreideschichten:

a) Oolithischer Kalkstein,
b) Kalkstein, reich an Quarzkörnern, ohne Eisen, führt *Pygurus rostratus Ag.* und ist daher das typische Glied des Valanginien,
c) kieseliger Kalk, *Toxaster Säntisianus,*
d) knolliger Kalk mit Mergel, *Toxaster Brunneri.*

In Vorarlberg gelang es mir nicht, eine einzige der das Valanginien charakterisirenden Versteinerungen aufzufinden, eben so wenig werden solche in früheren Arbeiten erwähnt. Es fehlt daher an paläontologischen Beweisen für das Vorkommen des interessanten Formationsgliedes und es bleiben nur Schichtenbau und Gesteinscharakter als einzige Anhaltspunkte, um wenigstens mit einiger Wahrscheinlichkeit das Fortstreichen des Valanginien vom hohen Säntis bis nach Vorarlberg darzuthun. An drei Stellen scheinen die Verhältnisse die Deutung gewisser Schichten als mit den in Rede stehenden von Neufchachtel identisch zu gestatten.

---

[1]) A. a. O. Seite 68.
[2]) Désor: *Quelques mots sur l'étage inférieur du groupe néocomien (étage Valanginien). Bull. de la Soc. des sciences nat. de Neufchatel. T. III, 1854.*

Die erste ist wiederum an der Canisfluh. Die Jurakalke fallen flach südlich. Hoch darüber lagern ganz conform Spatangenkalke, welche den Hohen Glockner zusammensetzen und in steilem Abhang gegen die Canisalp abgebrochen sind. Die Schichten zwischen beiden Systemen sind ebenfalls vollkommen gleichmässig mit dem Hangenden und Liegenden gelagert; ihre Analyse ergibt natürlich die Gliederung zwischen oberem Jura und Spatangenkalk. Unmittelbar dem Jura aufgelagert sind die eben beschriebenen Rossfelder Schichten, welche am Rücken der Canisfluh unter dem Hohen Glockner hinabziehen. Wenn man den Weg von der oberen Oberalp (in der mehrfach erwähnten Einsattelung, welche auch die Canisalp trägt) am Ostabhange des Korbspitz und Hohen Glockners vorüber nach der Korbalp einschlägt, so kreuzt man das regelmässige Schichtenprofil von den Rossfelder Schichten aufwärts bis zum Gault. Das unmittelbar Hangende von jenen bildet die mit Alpenwiesen bedeckte Einsattelung. Es folgen ausserordentlich quarzreiche dunkle Kalke, welche dem Spatangenkalk fremd sind, dann erst entwickelt sich der letztere mit seinem gewöhnlichen Charakter. Es ist kaum zu bezweifeln, dass die Kalksteine mit Quarzkörnern, welche eine bedeutende Mächtigkeit besitzen, das Aequivalent von Escher's zweitem Gliede (*b*) des Valanginien sind.

Die zweite Stelle ist am Hoch-Ifer; hier baut sich aus dem Grunde des tiefen Ifer-Tobls aus schwach südlich (Stunde 11) geneigten, sonst aber in ihrer Lagerung ungestörten Schichten die 1500 Fuss hohe Iferwand auf. Juraschichten treten an ihrem Fuss, wie es scheint, nicht auf. Unmittelbar über mächtigen Massen von Steingeröll folgt:

a) schwärzlichgrauer, kieseliger Kalkstein, von weissen Kalkspathadern durchzogen. Das Gestein unterscheidet sich von vielen in höherem Niveau auftretenden nur durch seinen bedeutenden Kieselgehalt,

b) dunkler Kalkstein mit vielen Quarzkörnern; auch dieser ist kieselig und nach Gümbel partienweise krystallinisch,

c) Gümbel fand diese Schichte nach oben übergehend in „einen sehr dünnbankigen, ebengeschichteten Sandstein von weisslichgrauer Farbe, welcher ausgewittert fast wie die obere Lage des Gaultsandsteines aussieht“.

Hierüber folgen typische schwarze mergelige Spatangen-Kalkschichten. Die Schichte *c)* beobachtete ich nicht; es ist zu bemerken, dass in dem höheren Neocomien derartige Schichten nicht selten vorkommen, daher ihre Stellung zweifelhaft bleiben muss. Besonders ist es das gegen 40 Fuss mächtige System von *b)*, welches auf Valanginien zu deuten scheint, da quarzreiche Schichten höher hinauf noch nicht beobachtet wurden.

Endlich dürfte des Valanginien noch in der Umgebung des Hohen Freschen vorhanden sein. Es ist hier der verworrenste Theil des Kreidegebietes; die entblössten Steilwände zeigen so vielfache Biegungen und Zusammenfaltungen, dass die Schichtenreihe schwer zu entziffern ist; dennoch lässt sich in einem Durchschnitt vom Nord nach Süd die allmälige Aufeinanderfolge der Hauptglieder klar erkennen. Hat man von der hohen Kugel südwärts über die Kugelalp nach Latora wandernd den Seewerkalk überschritten, so gelangt man plötzlich (am Hörndl) zu einer weithin zu verfolgenden, nach Stunde 5 streichenden scharfen Grenzlinie, wo den jüngsten Kreideschichten abermals die ältesten aufliegen, von denen man über den Hohen Freschen fort im Hangenden allmälig wieder die jüngeren Glieder bis zu regelmässig aufgelagerten Nummuliten- und Flyschschichten erreicht. Auf dem bezeichneten Wege stösst man an der Ueberstürzungslinie unmittelbar auf versteinerungsreiche typische Spatangenkalk-Schichten, während

weiter westlich dieselben quarzreichen Kalke auftreten, wie am Hohen Glockner und Hohen Ifer. In der Umgebung des Hohen Freschen treten sie durch die grossartigen Störungen noch hier und da zu Tage und scheinen bis gegen St. Victorsberg fortzusetzen.

Das Vorhandensein des Valanginien im Kreidegebiete von Vorarlberg kann natürlich nicht als erwiesen gelten, so lange nicht durch Versteinerungen die Aequivalenz der Schichten entschieden ist. Allein so unsicher auch oft die Schlüsse aus dem petrographischen Charakter bei Sedimentgesteinen sind, kann man doch in engbegrenzten Gebieten und bei gleichzeitiger Berücksichtigung der Lagerungsverhältnisse diesen Weg oft mit grosser Sicherheit einschlagen. In unserem Falle überdies wäre es in der That auffallend, wenn ein Formationsglied, das bei Neufchatel und am Säntis durch gleiche Gesteine vertreten ist und an dem letzteren Berge, dem Urbilde des Gebirgsbaues in unserem ganzen Kreidegebiet, noch so mächtig auftritt, jenseits des Rheinthales, das auf die Schichtenentwickelung der Kreide gar keinen Einfluss hat, plötzlich verschwinden sollte; in solchem Falle, da man das Fortstreichen nach Vorarlberg a priori erwarten müsste, kann man wohl, wenn man dasselbe Gestein in demselben Niveau vorfindet, den Schluss auf Aequivalenz mit hinreichender Sicherheit ziehen.

Es bleibt nun noch übrig, das Verhältniss der Rossfelder Schichten zum Valanginien festzustellen. Früher hatte man den Spatangenkalk als unterstes Glied des Neocomien, somit als den Eröffner der Kreideformation angesehen. Désor trennte das Valanginien nicht als Glied des Neocomien, sondern als besondere gleichberechtigte Etage unter demselben; es schliesst sich demnach dem Jura innig an und seine unteren Schichten wurden früher für jurassisch gehalten; erst ein genaueres Studium erwies die engere Verwandtschaft mit der Kreide. Andererseits hatten wir gesehen, dass die *Aptychus Didayi* führenden Schichten der Canisfluh ihres geognostischen und paläontologischen Verhaltens wegen von dem *Spatangus retusus* führenden schweizerischen Neocomien gleichfalls scharf zu trennen seien und dass sie sich geognostisch auf das Engste den Oxford-Schichten anschliessen; letzteres ist allenthalben, wo immer sie vorkommen, in solchem Maasse der Fall, dass nur eine genaue Speciesbestimmung sie davon zu trennen vermochte. Das östliche Gebiet wird dafür weitere Belege liefern. Welches Gebilde ist nun älter, Valanginien oder Didayi-Kalk?

Berücksichtiget man die innige geognostische Vereinigung von Valanginien und Neocomien, die erst durch die Echinodermen-Studien eines Désor getrennt werden konnten und andererseits die Trennung der beiden Gebilde der Canisfluh, wo man gänzlich verschiedene Formationen zu sehen glaubt, so dürfte schon hierin ein Grund liegen, die Didayi-Schichten für älter, dem Spatangenkalk ferner stehend, zu betrachten. Die Lagerungsverhältnisse an der Canisfluh würden dies mit grosser Bestimmtheit erweisen, wenn in jenen quarzführenden Schichten nur eine einzige Versteinerung des Valanginien vorhanden wäre. Was die Fauna betrifft, so ist den Arten nach die der Didayi-Schichten eben so weit von der des Valanginien entfernt, als beide von der Fauna des Spatangenkalkes; dem allgemeinen Charakter nach aber steht die der Didayi-Schichten ungleich ferner, da sie zugleich eine andere Facies darstellt. An allen Orten, wo ihre Fauna getrennt untersucht wurde, hat man kaum eine Art als gemeinschaftlich mit dem Spatangenkalke auffinden können. Das Studer'sche Verzeichniss gibt, wie gezeigt wurde, die Arten aus beiden Etagen zusammen.

Sind auch diese Gründe für einen Beweis noch zu schwach, so glauben wir doch in unserem Kreide-Becken die Rossfelder Schichten mit *Ammon. Didayi* als unterstes Glied setzen zu müssen; ihnen folgt das Etage Valanginien und dann

erst das Neocomien mit seiner unteren und oberen Abtheilung, welche als Spatangenkalk und Caprotinenkalk bekannt sind.

3. Spatangenkalk.

Dieses Glied ist durch seine Mächtigkeit bei weitem das herrschende in der Kreideformation Vorarlbergs und nimmt wohl drei Viertheile der Oberfläche des ganzen Gebietes ein, dessen Charakter dadurch wesentlich bestimmt wird. Der Name stammt von dem leitenden *Spatangus retusus Lam.*; in Vorarlberg kommt er selten vor, während manche andere Versteinerungen durch das ganze System verbreitet sind. Die untere Grenze ist meist verhüllt und dort, wo sie aufgeschlossen ist, durch den Uebergang in das Valanginien unklar, während die obere durch die Auflagerung des stets charakteristisch auftretenden Caprotinenkalkes scharf und bestimmt ausgesprochen ist.

Die Gesteine dieses Formationsgliedes zeichnen sich im Allgemeinen durch das Vorherrschen und stete Wiederkehren schwarzer verhärteter Mergel aus, die zum Theil an der Luft aschblau verwittern. Ausserdem kommen dieselben Gesteine vor, welche Studer aus der Schweiz anführt: „innige Gemenge von Kalk, Kieselsand und Thon, die zwischen Kalkstein und Sandstein schwanken". Ferner finden sich schwarzgraue, mit weissen Kalkspath- und gelben Bitterspath-Adern durchzogene Kalke, andere, welche dünnbankig und von wulstig herausgewitterten, kieseligen Ausscheidungen durchzogen werden, so dass sie gewissen Flyschgesteinen täuschend ähnlich sind. Schwarze mergelig kalkige Schiefer sind allenthalben zwischengelagert. Drei Merkmale zeichnen diese Gesteine aus, so dass man sie stets leicht wiedererkennt, das ist zunächst die stets dunkle, schwärzliche Färbung, ferner die grünen Eisenoxydulsilicat- (Glaukonit-) Körner, welche besonders die festeren Schichten in grosser Menge erfüllen und im frischen Gestein durchscheinend sind, aber durch Verwitterung leicht braun und undurchsichtig werden. In den parallelen Gesteinen der Schweiz sollen diese Körnchen nach Escher noch ungleich häufiger vorkommen [1]). In den weichen mergeligen Schichten beobachtete ich die Glaukonitkörnchen nicht, dagegen tritt hier ein feiner Quarzsand auf, der dem Gestein in ungleichem Verhältnisse beigemengt ist und oft so vorherrscht, dass es vom Grünsand des Gault nicht zu unterscheiden ist. Das dritte für die vorarlbergischen Kreidegesteine überaus charakteristische, für diejenigen der Schweiz nicht angeführte Merkmal ist die oolithische Structur fast aller festeren Schichten. Die oolithischen Körnchen erreichen selten über $^1/_2$ Linie im Durchmesser und sind von unregelmässiger Gestalt. Meist sind sie dunkler als der bindende Kalk, dem die Glaukonitkörnchen beigemengt sind.

Was die Aufeinanderfolge dieser petrographisch verschiedenen Schichten betrifft, so besteht stets der untere Theil aus vorwiegend mergeligen Gesteinen, während nach oben die kalkigen Schichten häufiger und mächtiger werden. Wiederum dient die Wand des Hohen Ifers als bestes Beispiel. Doch auch in allen anderen Theilen des Gebietes findet sich dieselbe Folge. So treten in der ganzen Umgebung von Bezau und Bizau nur die jüngeren Schichten zu Tage und zeichnen sich durch ihre feste Gesteinsbeschaffenheit mit sparsamen thonigen Zwischenlagen aus. Ganz anders im Mellenthal, wo die tieferen Schichten vorherrschen. Steigt man aus dem Kessel des Sünser See's herab, so durchschreitet

[1]) Vorarlberg. Seite 10.

man, nachdem man Flysch, Nummulitenkalk und einige Seewer-Schichten verlassen hat, das ganze umgekehrte Kreidesystem; zuerst erscheinen schwarze Neocom-Mergel mit *Spatangus retusus*, über deren schlüpfrige Abhänge der Weg steil nach der obersten Alpe herabführt. Erst kurz vor derselben folgt eine steilere Wand von festeren Schichten. Ueber hohe Terrassen mit prachtvollen Wasserfällen steigt man von Alpe zu Alpe hinab. Die letzte Terrasse wird von Caprotinenkalk gebildet und darunter treten Gaultsandsteine und weisse splittrige Seewerkalke charakteristisch auf. Weiter thalabwärts hat man noch vielfach Gelegenheit den Wechsel der Neocomschichten kennen zu lernen. Bei Hohenems bildet ein weisser, grobkörniger, schwarzadriger Marmor, der sich zu grösseren Sculpturarbeiten eignen würde, in nicht unbedeutender Mächtigkeit die höchsten Schichten des Spatangenkalkes. Der Weg über die Alpe Gsohl nach der Hohen Kugel führt zweimal über dieses Grenzgestein hinweg. Unmittelbar darunter folgt zwar eine mergelige Schicht, welche eine Unzahl von *Exogyra Couloni Df.* umschliesst, allein nur um im Liegenden noch sehr mächtigen Kalken Platz zu machen. Weiterhin gegen Klien umschliesst dieselbe mergelige Schicht eine Bank der *Ostrea macroptera*, in der sich eine grosse Menge anderer Thiere festgesetzt haben. In dem ganzen Gebiete finden sich die Versteinerungen in grösster Zahl in den weicheren zwischengelagerten Mergeln der oberen kalkigen Abtheilung. Einzelne derselben lassen sich in grosser Erstreckung verfolgen, so besonders ein Schichtensystem von geringer Mächtigkeit, welches am Bezeck zwischen Bezau und Andelsbuch ungemein versteinerungsreich auftritt und östlich bei Schönebach, so wie im westlichen Theile des Gebietes unter der Burg Hohenems mit den gleichen Eigenschaften wiederkehrt. Die beiden Austernbänke sind nur locale Facies derselben Schicht.

Die Mächtigkeit des Spatangenkalkes lässt sich nur am Nordabsturz des hohen Ifer schätzen, wo sie über den als Valanginien gedeuteten Schichten noch 900—1000 Fuss betragen mag; sie dürfte der in der Schweiz beobachteten wenig nachstehen, da Studer sie am Faulhorn zu 500 Meter angibt und das Valanginien nicht ausgeschieden hat.

Die Fauna des Spatangenkalkes in Vorarlberg ist überaus reich, aber fast ausschliesslich auf die eben angeführten, der oberen Abtheilung eingelagerten Schichten beschränkt, in denen Petrefacten oft massenhaft zusammengehäuft sind. Den in der Schweiz so häufigen *Spatangus retusus Lam.* fand ich nur am Ursprunge des Mellenthales in den tiefsten Schichten des Formationsgliedes. *Toxaster complanatus Ag.* kömmt höher hinauf vor. *Ostrea macroptera d'Orb.* ist überaus häufig und *Exogyra Couloni* erfüllt südlich von Hohenems ganze Bänke mit ihren dicken gekielten Schalen. Andere Austern kommen in Unzahl und in grosser Mannigfaltigkeit der Arten vor, so besonders am Bezeck und an der Austernbank bei Klien. An beiden Stellen sind Terebrateln in Menge zwischen den Schalen zerstreut, insbesondere die verbreiteten Arten *Terebratula praelonga Sow.*, *Ter. depressa d'Orb.*, *Ter. tamarindus*, *Ter. lata d'Orb.*; ferner finden sich Belemniten (*Bel. bipartitus* (?) *d'Orb.*, *Bel. subfusiformis Rasp.*, letzterer von Gümbel angeführt), auch unbestimmbare Spuren von Ammoniten, endlich sehr häufig Korallen und besonders Bryozoen, die aber weniger an den Gesteinscharakter gebunden sind.

4. Schrattenkalk (oder Caprotinenkalk).

Das oberste Glied des im schweizerisch-provençalischen Kreidebecken auftretenden Neocomien hat man als Schrattenkalk (nach dem in Entlibuch

„Schratten“ genannten Karrenfeldern des Berges Schratten[1]), Rudistenkalk (Studer), Hieroglyphenkalk, Caprotinenkalk u. s. w. bezeichnet und als Repräsentanten des Neocomien *B* von d'Orbigny oder *Étage Urgonien d'Orb.* festgestellt. Es zeichnet sich in Vorarlberg und am Grünten durch dieselben Eigenschaften aus, die in seinem ganzen Verbreitungsgebiete angeführt werden. Ein hellgrauer bis weisser, fester und spröder Kalkstein bildet mit wenig wechselndem Charakter das ausschliesslich vorkommende Gestein. Seine senkrecht abgebrochenen, der Verwitterung Trotz bietenden mauerartigen Schichten contrastiren durch ihre Schroffheit auffallend gegen das dunkle, nur an den Nordabhängen steil abztürzende Neocomien, so wie gegen die fruchtbareren Schichten des Gault, von denen er in der Regel bedeckt ist. Meist krönt er in tafelartiger Ausbreitung die bewaldeten und mit Alpen bedeckten Abhänge der Mergelgesteine als ein weithin sichtbares, landschaftlich schöne Abwechslung bedingendes Band, oben aber breitet er sich zu den scharfkantig ausgewitterten, wild zerrissenen Karrenfeldern aus, „die als hellgraue fast weisse Felsflächen, wie Gletscher das Grün der Alpenweiden und Wälder unterbrechen“. Für den Geologen ist dieser Gesteinscharakter ungemein wohlthätig, da er einen leicht erkennbaren sicheren Horizont in dem sonst so vielgestaltigen Kreidegebiete gewährt; indem das Flötz jeder Schichtenbiegung folgt, gibt es schon aus der Ferne ein klares Bild des geognostischen Baues und ist allein geeignet in den vielen Ueberstürzungen das normale Verhalten herauserkennen zu lassen.

Die bereits bei einigen Neocomiengesteinen erwähnte oolithische Structur wird bei dem Caprotinenkalk fast zur Norm; die Körner sind heller als die Grundmasse und unregelmässig gestaltet. Auch hier kommen Glaukonitkörnchen vor, jedoch sparsamer als im Neocomien. Die dichten splittrigen Gesteine enthalten meist mit Ausnahme einiger Caprotinen keine deutlichen Versteinerungen, sondern nur in Kalkspath verwandelte unbestimmbare Schalen; je vollkommener aber die oolithische Structur, desto grösser wird der Reichthum an Versteinerungen. Oft sind dieselben, insbesondere die kleinen Korallen, Bryozoen und Foraminiferen, so zahlreich neben den oolithischen Körnchen zusammengehäuft, dass Gümbel das Gestein dem sogenannten Granitmarmor aus der Nummulitenformation von Neubeuern vergleicht[2]). Meist sind diese Schichten sehr hell; gegen die Grenze des Neocomien werden sie gewöhnlich dunkler, zuweilen auch, wie bei Hohenems, gleichzeitig durch mergelige Beimengungen weich, daher die zahlreichen Caprotinen sich hier mit grosser Leichtigkeit aus dem Gesteine herauslösen lassen.

Die Mächtigkeit schwankt zwischen 50 und 150 Fuss, in der Schweiz gibt sie Studer bis 100 Meter an.

Von der durch die Schweizer Geologen bekannt gewordenen Fauna des Schrattenkalkes brauche ich hier kaum etwas zu erwähnen, da sie dort schon mit grosser Genauigkeit studirt wurde. Die beiden charakteristischen Formen *Caprotina ammonia d'Orb.* und *Caprotina gryphaeoides d'Orb.* kommen allenthalben in grosser Menge vor, und auch die sonstige Fauna ist, besonders in den niederen Thierclassen, reich vertreten.

5. Gault.

Petrographisch scharf getrennt lagert dem Caprotinenkalke eine Reihe von Schichten auf, die sich durch das Vorherrschen von Sandsteinen und durch grüne

---

1) Studer, a. a. O. Seite 76.
2) Der Grünten, eine geognostische Skizze. München 1856. Seite 10.

Färbung auszeichnen. Sie wurden in der Schweiz längst als ein fast vollkommenes Aequivalent des Terrain Albien von d'Orbigny erwiesen und von Studer nach ihrem geognostischen, von Pictet nach ihrem paläontologischen Charakter beschrieben. Zuweilen sieht man die Schichten in braunroth verwitterten Mauern entblösst, weit häufiger aber bilden sie sanfte beraste Gehänge, die dort, wo Sandstein vorherrscht, die Vegetation verlieren und die Schichten zu Tage treten lassen. Die Mannigfaltigkeit des petrographischen Charakters ist bedeutend grösser als in dem gleichförmigen Caprotinen-Flötze. Folgende von Escher[1]) gegebene Uebersicht der Gesteinsabänderungen dürfte erschöpfend sein.

α) Dunkelgrüne kalkige Schiefer, oft sehr verwitterbar, oft von bedeutender Festigkeit, nicht selten übergehend in

β) knolligen Kalkstein, in welchem der grüne Schiefer die Zwischenräume zwischen den oft sehr langgezogenen, unregelmässigen Ausscheidungen des meist dunkelblaugrauen, hier und da grünlich gesprenkelten Kalksteins einnimmt und der Auflösung gewöhnlich stärker widersteht, daher in 1—3 Linien hohen welligen Grätchen an der ausgewitterten Oberfläche hervorragt. Mit diesem Knollenkalk nahe verwandt ist

γ) kieseliger, meist äusserst feinkörniger Kalkstein mit auf der verwitterten Oberfläche ausragenden unrein kieseligen Knauern und oft reich an grünen Körnchen, daher in vielen Fällen petrographisch nicht zu unterscheiden vom Kieselkalk des Neocomien.

δ) Quarziger feinkörniger Sandstein, gewöhnlich in Folge der grossen Zahl beigemengter grüner Körnchen gelblich und grünlich gesprenkelt, im Allgemeinen massig.

ε) Pentacriniten-Breccie, gewöhnlich dunkelblaugrau, mehr oder minder grob, oder feinspäthig-körnig, mit nicht selten deutlichen ausgewitterten Pentacrinitengliedern.

Der Gault ist in seiner ganzen Erstreckung durch die Verschiedenartigkeit der Schichtenfolge und der Mächtigkeit charakterisirt. Doch dürfte die erstere in der letzteren ihre Begründung finden, indem bald nur die obere, bald die ganze Folge entwickelt ist. In der Schweiz erreicht er mehr als 100 Fuss Mächtigkeit, am Grünten nach Gümbel nur an 30—40 Fuss; in Vorarlberg wechselt sie, nimmt aber im Allgemeinen nach dem Ostufer des Kreidebeckens hin ab. Dem entsprechend ist die petrographische Beschaffenheit. Denn wie am Grünten nur Sandsteine entwickelt sind, so ist es auch in dem zunächst gelegenen Thale Mittelberg und an der Subersalp (westlich vom Hoch-Ifer); hier aber nimmt die Mächtigkeit bedeutend zu und schon ein wenig weiter westlich, im Thale von Bizau, treten unter den sandigen Schichten die unter α, β und γ beschriebenen auf. Eisenkiesreiche, zähe, grüne Schiefer mit Hornstein- und Kalkknollen sind besonders am Wege von Bezau nach Schönebach als das unmittelbar Hangende des Caprotinenkalkes aufgeschlossen, also entsprechend der Lagerung in der Schweiz. Bei dem Badeorte Reutte nehmen diese Schiefer Eisenerz auf und scheinen, nach losen umherliegenden Blöcken zu urtheilen, versteinerungsreich zu sein. Es ergibt sich also im Allgemeinen eine untere schieferige und eine obere sandige Abtheilung. Die Encrinitenschicht (ε) gehört der letzteren an und ist daher auch am Grünten entwickelt. Das in anderen Gegenden, auch noch am Säntis ungemein versteinerungsreiche Schichtensystem zeigt in Vorarlberg nur eine sehr sparsame Fauna in wenigen undeutlichen Formen. Escher erwähnt *Ammonites*

---

[1]) Vorarlberg. Seite 13.

Milletianus und *Discoidea rotula Ag.* vom Margarethen-Kapf[1]) bei Feldkirch, dem Hauptfundorte für Vorarlberg. Es gelang mir nicht, mehr bestimmbare Formen zu entdecken. Vom Grünten erwähnt Gümbel acht Arten.

6. Seewerschichten.

Dieses Schichtensystem, das von dem Vorkommen zu Seewer bei Schwyz, wo es durch grosse Steinbrüche entblösst ist, den Namen führt, erfüllt in Vorarlberg wie in der Schweiz die Lücke zwischen Gault und Nummulitenbildung. Seine genauere Parallelisirung bleibt aber nach den bisherigen geringen Anhaltspunkten unsicher. Escher sucht zu zeigen (Vorarlberg p. 14), dass es vielleicht den ganzen Complex von Cenoman, Turon und Senon repräsentirt, auf Grund mehrerer Versteinerungen aus diesen drei Etagen, welche im Seewer der Schweiz gefunden wurden. Es sind dies: *Salenia petalifera Ag.* und *Holaster suborbicularis Ag.* aus dem Cenoman, *Holaster subglobosus Ag.* aus dem Turon, endlich *Ananchytes ovatus Lam.*, *Micraster cor anguinum Ag.* (?), *Inoceramus Cuvieri d'Orb.*, *Ammonites Gollevillensis d'Orb.* (?) aus dem Senon. Die erste und dritte Species des letzteren Etage wurden auch in Vorarlberg gefunden. Wenn wir darum schon aus paläontologischen Gründen nicht mit Herrn Gümbel ein besonderes *Étage Seewerien* unterscheiden können, das seine Stellung zwischen Albien und Cenomanien haben soll und nach dem Vorkommen eines als *Exogyra Columba* bestimmten Petrefactes ausgeschieden wurde, so scheinen auch die Lagerungsverhältnisse in Vorarlberg mehr für Herrn Escher's Annahme zu sprechen, da zwischen Gault und Nummulitenschichten eine ununterbrochene parallele Ablagerung stattfindet. Nirgends ist dies klarer als in dem später näher zu beschreibenden Profil von Hohenems nach der Hohen Kugel. Ueberhaupt ist für das Studium der Seewer-Schichten kein Theil von Vorarlberg geeigneter als die Umgegend von Hohenems, wo man allenthalben die ganze Schichtenreihe vom Neocom bis zum Nummulitenkalk in den klarsten Profilen durchwandern kann. Die auch in der Schweiz nur 200 Fuss betragende Mächtigkeit steigt an der Hohen Kugel, deren ganzer oberer Theil mit Ausnahme der höchsten Spitze aus Seewerbildungen besteht, zu wenigstens 5—600 Fuss; es steht aber nicht fest, ob die Mächtigkeit durch eine Faltung zu diesem Betrage gesteigert wird.

Der untere Theil der Formation, der den Gault unmittelbar überlagert, ist ein heller, sehr spröder und splittriger kieseliger Kalk mit vielen schlecht erhaltenen Belemniten. Er ist mit keinen anderen Gesteinen der Kreideformation zu verwechseln. Die einzelnen Schichten sind sehr mächtig und bilden häufig zackig ausgewitterte Riffe und Karrenfelder, ähnlich dem Caprotinenkalk. Höher hinauf verliert sich der Kieselgehalt und ein klein wenig Thonerde tritt an seine Stelle. Der Gesteinscharakter wird nun ein wesentlich verschiedener. Die mächtige Schichtung löst sich in ein unvollkommen schiefriges Gefüge auf. Der Kalk zerfällt in dünne unebene Tafeln und ist in seiner ganzen Masse von dunkleren, vielfach verästelten Flecken durchzogen, welche die Gestalt von Algen haben und wohl von solchen herrühren; niemals jedoch kommen die für die Fleckenmergel des Lias charakteristischen Formen vor, es sind mehr langgezogene, gerade Stengel von geringer Breite. Ausserdem kommen in den unbestimmt dünnschichtig abgesonderten Kalken viele Inoceramen vor, die als *Inoceramus Cripsii* bestimmt wurden. Sie sind charakteristisch für die Schicht; ihre Durchschnitte lassen sich

---

[1]) Der Ardetzerberg wird in einer tiefen senkrechten Kluft von der Ill durchbrochen und in die beiden „Käpfe" gespalten, dies ist der südliche.

überall leicht erkennen, wenn es gleich fast unmöglich ist, eine Schale blosszulegen. Gümbel fand unweit Dornbirn *Ananchytes ovatus*. Auch unbestimmte Belemniten kommen hin und wieder vor.

Ohne scharfe Abgrenzung folgen auf diese Schicht dünnschieferige weiche Mergel, welche mit steilem Einfallen längs des ganzen Weges von Hohenems nach Reuttele entblösst sind. Meist dienen sie wegen ihrer weichen Beschaffenheit zu Thalauswaschungen (bei Hohenems und im Imsgrund östlich von Bezau), und da sie überdies häufig bewachsen sind, so lassen sie sich, was Vorarlberg betrifft, sehr selten beobachten. So treten sie am Südabhange des Hohen Freschen mit Bestimmtheit nicht auf; hier liegt eine Nummulitenschicht unmittelbar auf den erwähnten Inoceramen führenden Gesteinen. Auch Escher und Gümbel erwähnen ihrer nicht, daher sie trotz ihrer nicht unbedeutenden Mächtigkeit vielleicht nur als eine der Gegend von Hohenems angehörende Modification anzusehen sind, vielleicht auch schon der hier eng damit verbundenen Nummulitenformation angehören.

Die am Säntis und am Grünten vorkommende, mit rothen Hornsteinlagern verbundene rothe und rothbraune Färbung einzelner Schichtencomplexe beobachtete ich in Vorarlberg nicht.

Die Fauna beschränkt sich auf das Wenige, das wir bereits erwähnten.

B. Verbreitung und Lagerung.

Studer sagt[1]) von der schweizerischen Kreideformation: „Es scheint die Zeit, während welcher diese Bildungen sich ablagerten, in unseren Alpen eine sehr bewegte gewesen zu sein. Die Formationsfolge hat sich nur selten vollständig ausgebildet; bald fehlt dieses Glied, bald jenes, und die Lücke deutet auf ein Trockenliegen der Unterlage während dieser Epoche der Ablagerung, auf eine Hebung vor derselben; bald ist eine Formation zu ungewöhnlicher Mächtigkeit angewachsen, als ob in einem anhaltend sich tiefer senkenden Meeresgrunde die Ablagerungen vorzugsweise sich angehäuft hätten“.

Diese Worte gelten für die Verhältnisse diesseits des Rheins nicht mehr; durch ganz Vorarlberg bis zum Grünten ist die Ablagerung im Allgemeinen eine sehr gleichmässige und ruhige gewesen. Ueberall finden wir eine sich gleichbleibende Ausbildung und wo immer ein sicheres Profil aufgeschlossen ist, da zeigt es den ebenmässigen Bau durch das ganze Gebiet. Der Uebergang von jenen gestörten Kreidebildungen der West-Schweiz in die ruhig abgelagerten des östlichen Rheingebietes ist allmälig und wurde ebenfalls schon von Studer angedeutet, indem er im Gegensatze zu jenen Worten hinzufügt: „in der mittleren und östlichen Schweiz sind, wie in einem Theile von Savoyen, alle Stufen der Bildung entwickelt“. Ein Blick auf die von demselben Geologen entworfene Karte der Schweiz zeigt dies mit grosser Klarheit.

Allein so ruhig während der langen Periode die Ablagerung erfolgte, so bedeutend waren die späteren Störungen des Gebirgsbaues. Das mächtige Kreidesystem wurde in seinem ganzen Schichtencomplex wellig gebogen, überstürzt und zu einem in grossen zusammenhängenden Massen aus dem eocenen Meere herausragenden Gebirgsland umgewandelt, um gegen Ende der eocenen Periode noch einmal an den gewaltigen Revolutionen Theil zu nehmen, welche, die mächtigsten in der Geschichte der Nordalpen, den Flysch, zu 6000 Fuss

[1]) Geologie der Schweiz. II, Seite 65.

hohen Bergzügen emporgehoben und es vermochte, in weiter Erstreckung (von Mittelberg bis Vaduz) den Complex der Triasschichten auf den Flysch hinaufzuschieben. So kommt es, dass das Kreidegebirge ein völlig selbstständiges Gebiet einnimmt, das von mehreren Seiten vom Flysch umschlossen wird. Innerhalb des Gebietes aber findet im Gebirgsbau eine Regelmässigkeit statt, wie sie selten in den Alpen anzutreffen ist. Langgestreckte Rücken ziehen von West nach Ost (Stunde 5) und wo sie im Westen von Thälern durchbrochen werden, da erkennt man in der Biegung der Schichten an den Wänden der Durchbruchsspalten die deutliche Fortsetzung bis in's Rheinthal, während sich im Osten die Züge unter dem bedeckenden Flysch verlieren. Jeder Rücken entspricht einer Wölbung der Schichten. Diese steigen von Süden her allmälig an, biegen an einer langgezogenen, dem Streichen folgenden Höhenlinie plötzlich um und fallen steil, oft senkrecht, selbst überstürzt, gegen Norden ab. Oft wird die Höhenlinie durch eine scharfe Kante gebildet, an der die Abhänge unter einem rechten Winkel zusammenstossen. So entsteht ein System von parallelen Sturzwellen, zwischen denen eben so viele Thäler von ähnlicher, aber umgekehrter Form das vielverzweigte, eigenthümliche Thalsystem der Bregenzer Ache bilden.

Der Knotenpunkt des Kreidegebiets ist die Canisfluh; ihr grossartiges Juragewölbe gibt den Schlüssel zum Verständnisse aller Hebungsverhältnisse. Aus den umgebenden Kreidebildungen heraus zu mehr als 6000 Fuss Höhe emporgehoben und nur von einem einzigen Neocomgipfel der nächsten Umgebung (Mittagspitz) überragt, scheint sie zugleich den wahren Hebungsmittelpunkt zu bilden. Wir müssen daher ihren Bau betrachten, ehe wir uns zu dem der Kreideberge wenden.

Kommt man von Norden, so erscheint die Canisfluh als eine wahre Fluh, man sieht eine kolossale, fast senkrechte Felswand von 4000 Fuss Höhe aus dem Thalgrunde aufsteigen; ihr oberer Theil ist eine aus horizontal scheinenden Schichten aufgebaute Mauer, die sich in einzelne Gipfel auflöst. Ganz anders von Süden. Wer von Hopfreben nach Schoppernau abwärts wandert und aus der engen Schlucht tritt, in welcher die Bregenzer Ache den südlichen Flyschzug durchbricht, der wird überrascht von der grossartigen Massenentfaltung in der der König der Berge des Bregenzer Waldes mit seiner östlichen Fortsetzung, der Hirschbergfluh erscheint. Beide erweisen sich von hier aus als eine Gebirgsmasse, die durch eine tiefe und schroffe Querspalte in die zwei Fluhe getrennt ist. Mit sanfter Wölbung ziehen die Schichten herab, welche die besten Alpweiden des Bregenzer Waldes tragen, und contrastiren malerisch gegen die schroffen Wände der Spalte. Steht man endlich in dieser, so hat man das Profil, welches jene verschiedenen Ansichten veranlasst, in prachtvoller Entblössung vor Augen. Man sieht klar wie von der Höhe die Schichten gegen Norden steil abstürzen, im obersten Theil aber abgebrochen sind, daher jener mauerartige Aufbau [1]. Ungleich deutlicher noch sieht man das steile nördliche Umbiegen der Schichten ein wenig weiter westlich bei der Hochstetter Alp über Mellau, wo man unmittelbar vor einer Felswand mit ausgezeichneter Entblössung der Schichten steht (Fig. 34).

Weniger klar sind die Verhältnisse nach Ost und West aufgeschlossen. Nach beiden Seiten setzt der Rücken des Gewölbes fort, nimmt allmälig an Höhe ab und verschwindet westlich am Hohen Koyen, östlich an der Hirschbergfluh unter den mächtig sich aufthürmenden Schichten des Spatangenkalkes. Der Kern des Gewölbes besteht aus dem schon beschriebenen Jurakalk, der bei Au

[1]) Siehe Profil XXIII.

Fig. 34.

N. S.

Wand am Westabhang der Canisfluh von der Hochstetter-Alp gesehen.

allein herrscht, da hier die Neocomienschichten im Thalgrunde verborgen sind. Erst wenn man beim Aufstieg allmälig die höheren Schalen erreicht, kommt man zu den Kalken mit *Aptychus Didayi*, die sich zur Gipfelmasse aufschichten. Der Gipfel ist der lehrreichste, interessanteste und landschaftlich schönste Aussichtspunkt des Bregenzer Waldes. Die trigonometrische Pyramide steht unmittelbar an dem 4000 Fuss senkrecht abstürzenden Abhang. In der Tiefe fliesst die Bregenzer Ache dem Rücken parallel, um bei Mellau den nördlich vorliegenden Rücken rechtwinklig zu durchbrechen. Jenseits des tiefen Thales breitet sich das Kreidegebiet aus, das sich von allen Seiten um den Aussichtspunkt herumzieht.

Steigt man von der Höhe herab, so kommt man fast allseitig auf die schwarzen Schichten des Spatangenkalkes, welche sich mantelförmig um das Juragewölbe lagern, oder vielmehr der Hebung der Centralmasse folgen mussten und daher stets den Abhängen parallel liegen. Die Aufschlüsse sind dadurch hier so klar, dass wir zur weiteren Uebersicht des Kreidegebietes am zweckmässigsten von dem Knotenpunkt der Canisfluh ausgehen. Ein nordsüdlicher Durchschnitt über die Höhe hinweg zeigt am klarsten in seinen allgemeinen Grundzügen den Gebirgsbau der vorarlbergischen Kreide. Dann erst werden wir die von dem Profil durchschnittenen Rücken in ihrer ostwestlichen (Stunde 5) Streichungsrichtung nach dem Algäu und in das Rheinthal verfolgen.

1. Nordsüdliches Profil von Andelsbuch über Bezau und die Canisfluh nach Tamüls. (Profil XXIII.)

Der Sattel zwischen Canisfluh und Hoch-Glockner und sein Schichtenbau wurden bereits oben bei der Frage nach dem Vorkommen des Etage Valanginien beschrieben. Wendet man sich vom Sattel südlich, so kommt man zunächst an die Steilwände des Hohen Glockners, in deren unterem Theile wir das Valanginien nachzuweisen suchten, während sich darüber die Spatangenkalke aufbauen. Bald hört die Regelmässigkeit des Schichtenbaues auf und wenn man den Weg nach der Korbalp einschlägt, so entblösst jede Felswand einige wellige Biegungen und Zusammenfaltungen. Ueber dem Neocomien folgen Gault und Seewer, welche an diesen auffallenden Störungen theilnehmen, sodass der Weg längs dem Südabhange des Hoch-Glockners über die Korbalp, Sachalp, Hinteralp nach der Ugner Alp am Fusse der Mittag-Spitz über einen ununterbrochenen Wechsel der drei Kreideglieder führt. Endlich erscheint bei den Häusern von Ugen noch einmal Gault, darauf Seewer und hierauf unmittelbar der eocene Intricaten-Flysch, auf welchem Tamüls liegt. Seine Schichten nehmen nicht an den Störungen der Kreide Theil, niemals ist eine einzige von ihnen in einer Falte des Seewer anzutreffen; eine scharfe, wiewohl schwer zu verfolgende Grenzlinie trennt beide

Formationen und dennoch ist der Flysch in seinem ganzen Complex noch ungleich mehr zusammengewunden und gefaltet als die Kreide.

Die Erklärung für den inneren Bau des Hochglockner-Gebirges, welcher in gleicher Weise in westlicher Richtung gegen den Hohen Blanken und Hohen Freschen fortsetzt, ist in der Erhebung der Canisfluh zu suchen. Mehr als eine Quadratmeile nehmen hier die Jura- und Rossfelder Schichten ein. Von diesem ganzen Raume hat das aus der Tiefe sich hebende Gewölbe die Kreideschichten zur Seite geschoben, so dass diese nun einen in sich selbst zusammengewundenen Complex bilden mussten. Dies fand besonders an der Südseite statt, da hier der in der Höhe flache Rücken des Berges tiefer hinab gewölbter und steiler ist, daher die hangenden Schichten sehr steil aufgerichtet wurden und ihrer zähen Beschaffenheit wegen in sich selbst zusammensinken mussten. Dass dergleichen Processe, wo immer sie vorkommen, unendliche Perioden in Anspruch genommen haben und niemals plötzlich von Statten gingen, ist wohl entschieden anzunehmen. Man hat die Stetigkeit, mit welcher grosse Schichtensysteme allen Biegungen folgen ohne einen einzigen Aufriss zu erleiden, dadurch zu erklären gesucht, dass man meinte, die Schichten seien bei der Hebungskatastrophe noch in weichem Zustande gewesen. Allein abgesehen davon, dass nach der Ablagerung des Seewer die Spatangenkalk-Schichten kaum mehr in sehr weichem Zustande gewesen sein dürften, hätte auch durch die bedeutende Kraft, durch welche jene Erscheinungen hervorgerufen wurden, die ganze Masse der Schichten zu einem einzigen Brei zusammengedrückt werden müssen, um so mehr, wenn sie in fast senkrechte Lage kamen. Waren aber die Schichten bereits erhärtet, so hätte ein plötzliches Zusammenfalten sie zerreissen und zerbrechen müssen, es würden nur aufgehäufte Trümmer zu sehen sein.

Noch eine Eigenthümlichkeit zeigt das Kreidegebirge südlich der Canisfluh. Es fehlt nämlich hier der Caprotinenkalk in grosser Erstreckung. Im Fortstreichen tritt er erst westlich am Hoch-Freschen und östlich am Hoch-Ifer wieder charakteristisch auf. Dies ist eine der wenigen Anomalien im Schichtenbaue des Kreidegebirges.

Wenden wir uns von der Canisfluh nach Norden, so überschreiten wir zunächst das mit Geröll ausgefüllte Thal der Bregenzer Ache bei Hirschau. Nachdem sie von Süden kommend das Juragewölbe zwischen Au und Schnepfau durchbrochen hat, wendet sie sich nach West und fliesst am Fusse des Steilabfalles der Canisfluh hin, bis sich ihr das Kreidegebirge der Mörzelspitz entgegenstellt und sie zu abermaligem nördlichem Laufe zwingt. Das Thal ist breit und verbirgt unter seinen Geröllmassen, wie aus dem Profile hervorgeht, wahrscheinlich die Schichtenköpfe des Valanginien und der unteren mergeligen Spatangen-Schichten. Die ersten Gesteine der jenseitigen Thalwand gehören den oberen kalkigen Neocomschichten an, denen das Caprotinenkalkflötz mit seiner Gaultbedeckung aufgelagert ist; das ganze System biegt sattelförmig nach Norden um und bedingt hierdurch die schönen Lagerungsverhältnisse des Gopfberges. Diese sattelförmige Lagerung ist die einzige Modification, welche das Kreidegebirge nördlich der Canisfluh durch deren Emporhebung erlitten hat. Von nun an durchschneidet unser Profil nur noch eine Reihe paralleler Kreiderücken, welche den normalen Bau des ganzen Gebiets haben, den Bau der Canisfluh mit sanften Süd- und steilen Nordabhängen. Es wiederholen sich in diesem Gebirge dieselben Verhältnisse, welche sich im Trias-Lias-Gebiet ergeben, dieselben nach Norden überstürzten Hebungswellen, dieselben steilen Schichtenabbrüche an den nach dieser Himmelsrichtung gekehrten Abhängen, dasselbe Verschwinden des überkippten Theils der Wellen und damit dieselbe regelmässig wiederkehrende

Auflagerung älterer Schichtensysteme auf jüngere. Alle diese Eigenheiten des Gebirgsbaues der nördlichen Kalkalpen sind im Kreidegebiete regelmässiger entwickelt als in dem der Trias-Lias-Gebilde, wenngleich die Anomalien nicht in so hohem Grade ausgebildet sind wie dort. Eigentlich wellige oder muldenförmige Biegungen gehören zwar auch hier zu den Ausnahmen, aber man sieht noch oft den nördlichen Theil der Hebungswellen schroff abgebrochen und steil aufgerichtet in das nördlich anschliessende Thal hinabfallen. Je weiter gegen Norden, desto stumpfer wird der Neigungswinkel und endlich folgen die deutlichsten Ueberstürzungen, welche wir im Verlaufe noch mehrfach nachweisen werden.

Ehe wir in eine detaillirtere Beschreibung der Gegenden eingehen, welche die nördliche Fortsetzung des Canisfluh-Profils durchschneidet, wenden wir uns zur Betrachtung des Gebirgsbaues in einem westlicheren Theile des Kreidegebietes.

2. Umgegend von Hohenems.

Nirgends sind die Lagerungsverhältnisse des Kreidegebietes mit grösserer Klarheit aufgeschlossen, als in diesem nordwestlichen Theile, der sich durch die Vollständigkeit der Entwickelung der Schichten eben so auszeichnet wie durch die ungemeine Einfachheit, in der die grossartigsten Störungen mit deutlichen Zügen gezeichnet und in zahlreichen Profilen auf kleinem Raume entblösst sind. Wir beginnen mit dem

Profil von Hohenems nach der Hohen Kugel, welches durch die überaus klare Weise, in welcher es eine vollkommen überstürzte Hebungswelle entblösst, den Schlüssel zum Gebirgsbaue der ganzen Gegend gibt. Es sind in der Zeichnung (Prof. XX und Fig. 36) leicht die Durchschnitte zweier Hauptwellen ersichtlich, welche nach Osten ein wenig divergiren, indem die eine nach Stunde 4, die andere nach Stunde 5 streicht; die erstere zieht von Hohenems über Klien nach dem Röthelspitz und von hier in östlicher Richtung (Stunde 6) weiter nach dem Bezeck und Winterstauden. In ihrem ganzen Verlaufe ist sie nach Norden überstürzt und lagert unmittelbar dem Flysch auf; sie ist daher besonders wichtig für das Verhalten von Kreide und Flysch. Auf den Profilen habe ich sie als IV bezeichnet. Die zweite Welle unseres Profils (mit III bezeichnet) beginnt, gleichfalls überstürzt, an dem isolirten Kumer Berg im Rheinthale und streicht nach Stunde 5 über den Götzner Berg, die Alpe Gsohl und den Schönen Mann bei Ebnit nach der Weissen Fluh und den Bergen westlich von Bezau, von wo sie weiter gegen Osten der vorigen parallel verläuft. Zwischen beide schieben sich einige kleinere, aber nicht so stark überkippte Aufbrüche als Kuhberg, Staufenspitz u. s. w. ein, durch die sich die grosse Mulde, welche eng bei Hohenems als Tugsteinthal beginnt und weiterhin auf hügeliger Oberfläche die Häuser von Emser Reutte und Tugstein trägt, allmälig in ein System von Mulden und Höhen verwandelt, das aber immer den beiden Hauptwellen, zwischen die es eingeschlossen ist, untergeordnet bleibt.

Der Weg von Hohenems nach der Hohen Kugel führt nach Ueberschreitung der später zu beschreibenden

i. Numulitenschicht, im Anfange über ein vollständig überstürztes System der Kreideschichten; es erscheinen zunächst

h. graue zerfallende Mergel, und

g. dünnschieferige, fleckige Kalke und Mergelkalke der Seewerbildung; auf ihnen liegt die Häusergruppe von St. Anton. Sie fallen, wie alle Schichten,

nach Stunde 11 mit 75°, oder vielmehr wegen der Ueberstürzung mit 90° + 15°. Es folgen

f. die weisslichen und gelblichen, sehr splitterigen Kieselkalke des Seewer,

e. der Gault scheint überwachsen zu sein.

Diese oberen Kreideschichten verschwinden im Westen schon bei dem Bad Schwefel, dessen Schwefelwasserstoff führende Heilquellen in den dem Gault zunächst liegenden Seewerkalkschichten entspringen, nachdem sie ihren Schwefelwasserstoffgehalt wahrscheinlich aus jenem aufgenommen haben. Um so mehr dehnen sie sich nach Osten aus, wo sie längs dem Nordfuss des Tugsteines und des Schönen Mann zu grösserer Meereshöhe ansteigen, und sich, die beiden Dornbirner Achen übersetzend, in mannigfaltigem Schichtenverband bis zur Weissenfluh hinziehen.

d. Der Caprotinenkalk bildet weithin eine ununterbrochene steile Mauer am Gehänge, die sich ebenfalls westlich von Schwefel in die Rheinebene hinabsenkt, nachdem sie noch einmal, reich an charakteristischen Caprotinen aufgetreten ist. Nur an wenigen Stellen gestattet die Steilheit der Mauer einen Anstieg zu den höheren Schichten;

c. das Neocom beginnt mit dem schon erwähnten weissen schwarzgeaderten Marmor; es folgt eine

b. Bank von *Exogyra Couloni,* in schwarzen mergeligen Schichten;

a. Wechsel verschiedener, meist kalkiger Neocomschichten. Auf ihnen liegt die Alpe Gsohl genau an der Stelle, wo die Schichten umbiegen und dadurch eine kleine Unterbrechung in dem steilen Gehänge veranlassen. Bald aber folgt wieder

b. die Exogyrenbank und im tiefen Tobl weiter

c. der weisse Marmor, endlich

d. die steile Stufe des Caprotinenkalks, über die der Bach neben dem Weg in Cascaden herabstürzt. Hiermit erreicht man eine neue Terrasse.

So klar dies Profil bis hierher schon an und für sich ist, so gewinnt es daran noch durch eine Queransicht des Tugsteins, die ½ Stunde östlich von Gsohl in prachtvoller Entblössung erscheint.

Fig. 35.

Tugstein.

Ansicht vom Westabhang des Tugsteins.

1 Spatangenkalk. 2 Schrattenkalk. 3 Gault. 4 Seewerkalk. 5 Seewermergel. 6 Nummulitenmergel. 7 Nummulitenkalk.

Die steileren Formen, welche den Neocomschichten im Gegensatze zu der Sanftheit der darunter und darüber folgenden oberen Kreide eigen sind,

insbesondere der scharfe obere Abschnitt der Terrasse lässt auch dieses wichtigste Glied, welches den Rücken der langgezogenen überstürzten Welle bildet, leicht verfolgen. Westlich sinkt es ebenfalls am Götzner Berg bei Götzis mit schroffem Abbruche in die Rheinebene, erhebt sich aber daraus noch einmal in der isolirten Insel des Kumer Berges. Gegen Osten wird die Welle vielfach von Thälern durchbrochen und lässt sich schwer verfolgen. Nachdem sie hier den Schönen Mann und den Bocksberg gebildet hat, scheint sie noch eine Strecke fortzusetzen, um, so viel ich bei Nebelwetter beurtheilen konnte, in der Gegend der Alpe Sehren sich unter dem Gault und Seewer zu verlieren, welche bei dem Ausgangsprofile darunter und darüber auftraten, dort im Osten aber Alles zu überwölben und zu bedecken scheinen. Doch die Welle setzt unter dieser Wölbung fort und wir werden jenseits der Bregenzer Ache ihre Fortsetzung in dem Kreiderücken (II) zwischen Bizauer Bach und Gruben-Tobl betrachten.

Uebrigens ist zu bemerken, dass das Verhältniss der Ueberstürzung, wie es auf Profil XX und Fig. 36 so deutlich ist, weiter östlich sich in eine einfache Welle mit steilem Nordabhange verwandelt, und zwar von da an, wo sich parallele Secundärwellen zwischen IV und III einschieben (s. Prof. XXI).

e. Gault bildet die sanfte Fläche der lang sich hinziehenden Stufe, die zahlreiche Alpen trägt. Das Gestein, meist Sandstein, kommt wenig zu Tage.

f, g, h. Seewerbildung. Die ungeheure Mächtigkeit, in welcher hier dieses Glied auftritt, wurde bereits erwähnt. Zwei steile Abstürze über einander, durch eine waldige Terrasse getrennt, bringen das wohl 5—600 Fuss mächtige System der flach südlich fallenden, keinen Anschein von Störung tragenden Schichten deutlich zu Tage. Zum grössten Theile sind es die dünnschieferigen fleckigen Kalke mit einigen Belemniten und Inoceramen, welche die ganze obere Masse des Berges in einer Breite von mehr als einer Viertelmeile und bedeutender Längenerstreckung bilden. Allein dieses abnorme Auftreten der sonst meist untergeordneten Seewerbildung dürfte seine Erklärung finden durch

e. einen grünlichen, braun verwitternden, etwas glimmerhaltigen Sandstein, der zwar mancher Flyschschicht täuschend ähnlich ist, aber sicher zum Gault zu rechnen ist, wie sich auch aus den weiteren Verhältnissen ergibt. Er bildet die Spitze der Hohen Kugel und den Rücken nach Süden fast bis zur Kugler Alp. Noch wichtiger aber, und wohl die gänzliche Ueberstürzung der Kreideschichten beweisend, ist die Wiederkehr desselben Sandsteins auf dem Hörndl zwischen Seewer und Neocomien, und er ergibt sich um so sicherer als Gault, als durchweg die benachbarten Seewerschichten jene hellen splittrigen Kalke sind, welche stets den untersten Theil bilden. Sie führen bei der Kugler Alp viele Belemniten. Somit erreichen wir hier eine dritte Welle (II), die später betrachtet werden soll.

Das Gault-Seewer-Gebiet der Hohen Kugel zieht sich mit abnehmender Breite gegen Westen hinab in das Rheinthal und erreicht dasselbe bei Klaus, nachdem es vielen Alpen und den Häusern von Meschach und Fraxern Raum gegeben hat. Die Grenze gegen das südliche Neocomien streicht hinab nach den Hügeln zwischen Klaus und Weiler. — Oestlich von der Kugel zieht unsere Gault-Seewer-Zone in ansehnlicher Breite noch weit hin. Sie trägt das einsame Dörfchen Ebrit und bildet eine breite, mit üppigen Alpen (Hasengera, Gunzmoos u. s. w.) bedeckte, von tiefen Tobln durchrissene Fläche längs dem Nordabhange der Mörzelspitz und des Guntenhangberges, um sich endlich mit dem nördlichen Zuge zu ver-

binden und sich zu der weiten sumpfigen und torfigen Fläche der Alpen: Untersehren, Rohr und Schnellenvorsüss auszubreiten. Die älteren Kreideschichten verschwinden unter derselben, treten aber östlich wieder hervor. Die weitere Entwickelung dieses Zuges (II und III) werden wir später betrachten.

Nördlichster Kreidezug (Nr. IV der Profile); Lagerungsverhältniss gegen den Flysch. — Der beschriebene charakteristisch ausgebildete, in allen Theilen klare Kreidezug, ist im Norden durch das Tugsteinthal von einem anderen Kreidegewölbe getrennt, welches von der Burg Hohenems nach dem Klausberg und dem Winterstauden zieht, und in seinem ganzen Verlauf analog dem westlichen Theile des vorhergehenden Zuges gebaut ist; es ist insofern von besonderer Wichtigkeit, als es das Verhältniss der Kreide zu dem nördlichen Flyschzuge darstellt. Es war schon Murchison bekannt und wird genauer von Escher und Gümbel erörtert, dass der Abhang zwischen Dornbirn und Hohenems die umgekehrte Kreidefolge zu Tage bringt. Auf Flysch liegt Nummulitenkalk, darauf Seewer, Gault, in dessen sandigen feinkörnigen Schichten Schleifsteinbrüche (bei Klien) angelegt sind, ferner Caprotinenkalk mit vielen Caprotinen und Neocomien, welches mit dickbankigen Kalken beginnt, denen die oben erwähnte mergelige Bank von *Ostrea macroptera* mit unzähligen Versteinerungen eingelagert ist. Indem in der bezeichneten Richtung eine Schicht nach der anderen sich allmälig in die Thalsohle hinabsenkt, wird hier eines der schönsten Kreideprofile entblösst. Bei Unter-Klien kommt das Caprotinenflötz herab; von da an steht bis Hohenems nur noch Neocomien an, das die weitläufigen

Fig. 36.

Schichtenbau am rechten Ufer des Rhein-Thales von Dornbirn bis Götzis.

1 Spatangenkalk. 2 Schrattenkalk. 3 Gault. 4 Seewerkalk und Seewermergel. 5 Nummulitenmergel. 6 Nummulitenkalk. 7 Flysch.

Ruinen der Burg, der einstigen Ritter von Hohenems trägt. Der Abhang gestaltet sich dadurch wie Fig. 36 zeigt.

Der Grund dieser Lagerung und ihr Zusammenhang mit dem schon beschriebenen Kreiderücken dürfte aus den Parallelprofilen XX, XXI klar werden, eben so wie die Lagerung der eingeschobenen kleinen Erhebungen.

Verfolgen wir die Grenze zwischen Kreide und Flysch weiter nach Osten, so erhalten wir den nächsten deutlichen Aufschluss in der Enge zwischen Bezeck und Vorder-Klausberg, durch welche die Strasse von Schwarzenberg nach Bezau führt. Hier sind die folgenden zwei Parallelprofile entblösst:

Fig. 37.

Bregenzer Ache. Bezeck. Bregenzer Ache.

Bregenzer Ache

Fig. 38.

Hoch-Aelpele. Vorder-Klausberg. Brünneles-Eck.

Profile an der Flyschgrenze südlich von Schwarzenberg.

1 Spatangenkalk. 2 Schrattenkalk. 3 Gault, Seewerkalk und Seewermergel. 4 Flysch. 5 Schotterbänke.

In den beiden Profilen sind die oberen Kreideschichten verhüllt; doch lässt sich auf dem Wege von der Alp Vorder-Klausberg durch einen tiefen Tobl nach der Sägmühle hinab Einiges vervollständigen. Der Caprotinenkalk tritt hier als ein wahres Conglomerat kleiner Korallen und Foraminiferen auf. Zwischen ihm und dem Flysch sind stellenweise die fleckigen Seewermergel sichtbar. — Uebrigens ist es auffallend, dass auch bei diesem Gewölbe die Ueberstürzung des Schichtensystems im Osten aufhört, wenngleich dieses selbst nicht so sehr verschwindet, wie das vorige (III). In ähnlicher Weise scheint die weitere Fortsetzung gegen Osten stattzufinden, die wir später im Zusammenhange mit jener der südlichen Züge betrachten werden.

3. Umgegend von Feldkirch, Rankweil und Hoch-Freschen. (Hebungswelle I und II.)

Nirgends macht sich der Einfluss der Centralhebung der Canisfluh auf den Gebirgsbau des angrenzenden Gebiets auffallender geltend als in diesem südwestlichen Theile des Kreidelandes. In wenig ausgedehnten Plateau's, deren Schichten nach Westen, Norden und Osten senkrecht abgebrochen sind und nur nach Süden sich allmälig senken, erheben sich die Kreideschichten erst inselförmig (im Schellenberg und Ardetzenberg), dann in ausgedehnteren Flächen aus der Rheinebene. Kluftartige Thäler mit senkrechten Wänden, ausgefüllt mit fruchtbarem Boden, zerreissen die Hochfläche in einzelne Schollen. Feldkirch liegt an der Vereinigungsstelle von zwei solchen Klüften, die sich rechtwinkelig (NW. — SO. und SW—NO) durchsetzen und ein weites, allmälig nach Süd sich senkendes Plateau in vier Schollen zertheilen, daher von allen Seiten Engpässe den Zugang zu der malerisch gelegenen Stadt vermitteln. Die vielen senkrechten Abstürze, welche dadurch entstehen, entblössen die obersten Schichten des Spatangenkalkes und das Caprotinenflötz, welches stets den obersten Rand des Steilabfalles

bildet. Die bedeckenden Gaultgesteine schaffen das Wein- und Getreideland auf dem Rücken der kleinen Plateau's. Am Margarethenkopf tritt diese Schicht versteinerungsreich auf. Sie wird selten von Seewerbildungen überlagert. Nach einer bedeckten sattelförmigen Biegung, welche die zerstreuten Gehöfte von Gallmist trägt, folgt im Süden der mächtig entwickelte Flysch, und durch die im Allgemeinen südöstliche Senkung entsteht östlich von Feldkirch eine Niederung, in welcher sich der langgezogene Spiegel des Walduna - See's ausbreitet, während sie weiter hin gegen Süd die Ortschaften Tufers, Runggels, Pfitz, Dums, Göfis trägt. Mit steilem Abbruch erhebt sich noch weiter östlich eine höhere Terrasse, auf deren von Caprotinenkalk gebildetem Rande die Kirche von Uebersachsen steht. Auch hier trägt das Flötz eine allmälig nach Südost sich senkende fruchtbare Fläche, die bereits mehr wellig ist und von dem tiefen Latternser-Thal durchschnitten wird.

So sind hier nur die überaus flachen Südabhänge ähnlicher Wellen ausgebildet, wie sie bei Hohenems mit hoher Wölbung so schön entwickelt auftreten, während gegen Nordwest stets nur ein schroffer Schichtenabbruch ohne Spur einer wahren welligen Biegung das System abschneidet. Wendet man sich von Feldkirch gegen Norden dem Gehänge des Rheinthales entlang, so begegnet man bei dem grossen Dorfe Rankweil, wo aus enger Neocom-Kluft der Latternserbach in die Ebene hinaustritt, den ersten Spuren wahrer welliger Biegungen. Sie veranlassen den isolirten Felsen, den die Kirche von Rankweil malerisch krönt und das plötzliche Auftreten von muldenförmig eingelagerten Seewerschichten, welche östlich fortzustreichen scheinen. Eine kleine Aufbiegung bringt Caprotinenkalk und Spatangenkalk zu Tage und dann treffen wir, am Abhange des Rheinthales weiter hinwandernd, eine ausgebreitete Gault- und Seewer-Ablagerung, die den ganzen Raum zwischen der Häusergruppe Ratschuns und dem kleinen Bad Röthis einnimmt. Sie fallen nach SSO. und liegen auf jenem Neocomien, den wir als Südgrenze des Zuges III kennen lernten und der als breiter Streifen vom Hörndl über St. Victorsberg nach dem Rheinthale hinabzieht; er bildet allein dessen Gehänge von Weiler bis Röthis.

Das Resultat der Betrachtung dieses einigermassen schwierigen Terrains ergibt also drei Wellenbiegungen, die sich an die bei Hohenems beschriebenen und mit IV und III bezeichneten anschliessen:

II. Fraxern — St. Victorsberg — Röthis (Neocom); Ratschuns (Gault und Seewer).

I.a. Die kleine Aufbiegung von Neocomien zwischen den beiden Seewermulden.

I. Rankweil — Frastanz; die Haupterhebung und Schichtenbiegung ist dicht bei Rankweil.

Wenn man das an den Ufern des Rheinthales so deutlich aus vier Gebirgswellen bestehende Kreidegebiet in seinem Fortstreichen gegen Osten verfolgt, so werden die Verhältnisse unklarer, je näher man der Canisfluh kommt. Die flachen Ausbreitungen des südlichen Schenkels der Welle I, wie sie bei Feldkirch herrschen, lösen sich in eine Reihe höher ansteigender, unregelmässiger und vielfach durchfurchter Bergzüge auf, in denen nur zuweilen noch das südliche Einfallen zu beobachten ist. Ein wichtiger Anhaltspunkt ist der Hoch-Freschen, von dessen Gipfel die Seewerbildungen sich allmälig dem flachen Südabhange entlang hinabziehen, den sie fast allein bilden. In bedeutender Mächtigkeit durchsetzen sie, von dem liegenden Caprotinenkalk begleitet und von Flysch überlagert, das Latternser Thal oberhalb des Hinterbades, und erweisen sich so als Fortsetzung der flachen Schichtenausbreitungen, in denen die Welle I

bei Feldkirch und Rankweil erscheint. Vom Hohen Freschen setzt dieselbe Gebirgswelle östlich nach dem Hohen Koyen und der Canisfluh fort.

Der nördliche Zug II zieht von St. Victorsberg aus durch Thäler und über Höhenzüge hinweg über die Alpen Latora, Jägerswald, Altenhof nach der Mörzel-Spitz und dem Guntenhang-Berg. Sein Verhalten zu den beiden einschliessenden Zügen wird durch die Profile klar.

Dies sind die allgemeinen Verhältnisse im südöstlichen Theile des Kreidegebietes; allein so einfach auch in grossen Zügen der geognostische Bau sich darstellt, so verwickelt erscheint er in der Natur, und man irrt oft in einem Labyrinth herum. Das massenhafte, durch Schichtenbiegungen unverhältnissmässig vermehrte Auftreten der unteren weichen Neocomschichten, hat den Gewässern überaus grossen Spielraum zu einer ausgedehnten Erosionsthätigkeit gegeben; daher die Bildung weiter amphitheatralischer Thalkessel, in welche die kleinen Bäche von allen Seiten aus tiefen Runsen und Tobln, wie in einen Trichter hinabstürzen und bei Regenwetter bedeutende Thonmassen herabführen, die dann durch den Thalbach in den Rhein hinabgeschwemmt werden; daher die nackten schwarzen Abhänge, deren aufgelöste Neocommergel fort und fort hinweggespült werden und dem fortgeführten nachstürzen. Das Aufkommen der Vegetation wird daher trotz des fruchtbaren Bodens oft auf weite Strecken verhindert, und wo sie Platz gegriffen hat, sind es meist ausgedehnte dunkle Nadelwälder, die sich in die Thalgründe hinabziehen; nur selten umschliessen sie einsame Alpen auf stellenweise hervortretenden Schichten von Gault oder Seewer, auch wohl auf den festeren des Neocomien. So ist der Charakter des Thales von St. Victorsberg, der obersten Strecke des Thales der unteren Dornbirner Ache, zum Theil auch des Mellenthales, also der ganzen Umgebung des Hohen Freschen.

Allein so sehr auch diese Auswaschungen und Durchbrüche die Anordnung des Gebirgsbaues verbergen, tragen dazu doch noch vielmehr die Faltungen und Ueberstürzungen in dem Umkreise bei, welchen Mörzel-Spitz, Hoch-Freschen, der Hohe Blanken, die Mittagspitz und der Hohe Glockner um die Canisfluh bilden.

Von allen Seiten erweist sich das Juragewölbe als das Centrum der Hebungen im Kreidegebiete und es stört daher die Hebungswellen in ihrem Verlauf. Versuchen wir eine Analyse dieser Störungen rings um den Berg, so sind sie zunächst an der Mittagspitz und am Hohen Glockner nach unserer obigen Darstellung völlig klar. Ungleich grössere Schwierigkeiten bietet die überstürzte Schichtenfolge am Abhang vom Sünser See gegen das Mellenthal. Eben hat man noch regelmässig nach Süden fallende Schichten von Flysch, Nummulitenkalk und Seewer überschritten, so erscheinen plötzlich die tiefsten Spatangenschichten und darauf in der oben beschriebenen Weise das ganze umgekehrte System der Kreide, bis man bei der Alpe Linden die splitterigen Seewerkalke und dann die Seewermergel erreicht, die sich am rechten Abhang in gleichbleibender Höhe unter einem Caprotinenkalkflötz als eine fruchtbare Weidefläche weit fortziehen. Die Alpe „zu den bleichen Wänden" hat vom Caprotinenflötz den Namen. Steigt man von hier abwärts in die tiefe Thalschlucht, so überschreitet man die normale Reihenfolge, deren tiefste mergelige Neocomschichten die schwarzen schlüpferigen Abhänge zunächst der Thalsohle bilden. Eine Faltung in sehr grossartigem Maassstabe ist also hier auf das Klarste vorhanden. Fast noch deutlicher ist dieselbe am linken Gehänge des Thales, welches in vielfacher Beziehung zu den interessantesten Thälern Vorarlbergs gehört. Jenes Gehänge wird von dem Bergzuge des Mörzel-Spitz und Guntenhang gebildet. Der unterste Abhang besteht aus Neocom, ebenso der ganze, in viele leicht besteig-

bare Gipfel aufgelöste Kamm. Dazwischen treten zwei Caprotinenflötze auf, welche einander parallel in horizontaler Richtung weit hinziehen und eine alpenreiche kleine Terrasse von Gault- und Seewer-Schichten einschliessen, und zwar in derselben Höhe, in welcher am jenseitigen (NW.) Abhang der beiden Berge die breite Gault-Seewer-Terrasse der Alpen: Hasengära, Gunzmoos, Untersehren u.s.w. erscheint. Die Ueberstürzung, auf welche das Lagerungsverhältniss schliessen lässt, wird zur Gewissheit, wenn man an den Ausgang des Mellenthales gelangt und auf das gegenüberliegende Gehänge jenseits der Bregenzer Ache steigt; man erhält alsdann die beistehende Profilansicht, welche zugleich den Grund der Ueberstürzung in der Emporhebung des Juragewölbes der Canisfluh und seiner östlichen Fortsetzung, des Hohen Koyen, anzeigt. Es ist hiermit der Schlüssel zur Erklärung der Lagerungsverhältnisse des ganzen Thales gegeben.

Fig. 39.

Ansicht am Ausgang des Mellenthales.
1 Rossfelder Schichten. 2 Spatangenkalk. 3 Schrattenkalk. 4 Gault und Seewer.

4 Umgebungen von Bezau, Schnepfau, Hoch-Ifer und Sibratsgföll (östliches Kreidegebiet).

Die Bregenzer Ache scheidet den betrachteten westlichen Theil des Kreidegebietes von dem östlichen. Die Lagerungsverhältnisse bleiben im Wesentlichen dieselben; aber während dort unabhängig von ihnen nach allen Richtungen verzweigte Thalsysteme verlaufen und durch ihre tiefen Einschnitte und schroffen Durchbrüche die Profile klar zu Tage treten lassen, bedingt hier die schon im Canisfluhprofil hervortretende Uebereinstimmung der Oberflächengestaltung mit dem Schichtenbau einen sehr verschiedenen Charakter. Dort mussten die Hebungsparallelen mühsam durch Verfolgung der einzelnen Schichten quer über die abnorm verlaufenden Gebirgszüge hinweg verfolgt werden und traten wohl als ein geognostisch Ganzes hervor, das aber nur zum Theile die Oberflächengestaltung zu bestimmen vermochte. Oestlich von der Bregenzer Ache tritt jede Hebungsparallele, in sich einfach und ungestört, als wirklicher Parallelzug im Gebirgsbau auf, parallel der Antiklinal- und Höhenlinie der Canisfluh und der tiefen Einsenkung an ihrem Nordabhang. Die Zahl der Hebungsparallelen wird zuweilen durch kleine Zwischenglieder vermehrt, welche sich allenthalben einschieben und besonders an dem Canisfluhprofile (XXIII) sich geltend machen. Noch weiter im Osten ändert sich der Verlauf der parallelen Hebungen in ihrem Einfluss auf die Oberflächengestaltung. Drei Umstände tragen dazu bei: das grosse Querthal des Subers-Baches mit seinen vier Quellbächen, das Hervortreten von Juragesteinen auf der Spitze des Feuerstätterberges und das allmälige Verflachen der Höhenzüge, wodurch oft mehrere derselben sich zu plateauförmigen Ausbreitungen vereinigen; also hier im Osten dasselbe Verhältniss wie im Westen gegen das Rheinthal. Verfolgen wir nun die einzelnen Züge:

Bezeck-Winterstauden (IV). (Fortsetzung von Hohenems-Bezeck). Aus der dichtbevölkerten, aus fruchtbaren Molasse- und Flyschgesteinen gebil-

deten hügeligen Fläche, auf der sich die üppige Cultur der weitzerstreuten Dörfer des vorderen Bregenzer Waldes ausbreitet, erhebt sich in gerader Linie von Bersbuch über Andelsbuch nach Sibratsgföll ein langgezogener, aus den ersten Kreideschichten gebildeter Wall, als die Grenzscheide des landschaftlich weit verschiedenen, in Bevölkerung und Sitten ursprünglicheren hinteren Bregenzer Waldes. Mit geringerer Höhe als Bezeck beginnend, steigt nach Osten der Zug allmälig zur Lingenauer Höhe an und erreicht in dem 5918 Fuss hohen Winterstauden seine grösste Erhebung. Weiterhin senkt er sich wieder hinab und verliert jenseits des Subersbaches vollständig seinen Charakter.

Der Schichtenbau des Zuges ist im Allgemeinen der oben (Fig. 37) dargestellte des Bezecks; doch tritt er nicht überall mit gleicher Klarheit hervor. Der Winkel, welchen an der Antiklinallinie, die grösstentheils zugleich Höhenlinie ist, die beiden Schenkel bilden, ist am Bezeck noch spitz, so dass der nördliche Theil überstürzt ist; er öffnet sich aber gegen Osten mehr und mehr und bewirkt dadurch eine zunehmende Verflachung der Schichten. Dazu kommt, dass die Höhenlinie sich allmälig spaltet und eine flache Mulde einschliesst, welche mit Gault und Seewer ausgefüllt ist. Am Subersbach tritt dies ganze System in die Thalsohle hinab, in der man es auf dem Weg von Schönebach nach Sibratsgföll überschreitet. Bei der Alp „auf der Aue" am Ausfluss des Höllbocks-Tobls führt eine Brücke über eine tiefe, vom Subersbach wild durchbrauste Spalte des Caprotinenkalks, der sich vom Südabhang des Winterstauden bis hier herab zieht. Er wird von wasserreichen Gault- und Seewer-Schichten bedeckt, welche niedrige Hügel bilden, und tritt bei der Brücke von Schönebach noch einmal hervor. Dieses ganze System steigt östlich zum Gadberg an, und streicht von da hinüber in das Algäu, wo es sich mit der Hochfläche des Gottesackers vereint.

Eine sehr bedeutende Abweichung im Gebirgsbau bedingt der Feuerstätter Berg; der nordöstliche Grenzpfeiler des Vorarlbergischen Kreidegebietes gegen das Algäu. Indem seine mächtige Masse sich nördlich von dem Zuge des Winterstauden plötzlich einschiebt, rückt sie die bisher geradlinige Flysch-Kreidegrenze bogenförmig nach Norden hinaus. Der Schichtenbau des Berges ist unklar, da die langen sanften Südgehänge keine Gesteine zu Tage kommen lassen. Nur unmittelbar bei Sibratsgföll ist ein wenig Seewer entblösst und im Fugenbach die Schichtenköpfe von Gault- und Caprotinenkalk. Auf der Höhe folgen die steilen Riffe des vielfach gewundenen Systems der Juraschichten, denen ein Sandstein folgt, welcher nach seiner petrographischen Beschaffenheit eben so als Gault wie als Flysch gedeutet werden kann, aber wohl letzterem angehört. — Obwohl der Feuerstätter Berg einen gegen Norden gerichteten Vorsprung aus dem Kreidegebiet bildet, so zieht doch in der Richtung der Flyschgrenze am Winterstauden weiter östlich eine tiefe Depression fort und trennt das Kreidegebiet des Algäu's in zwei Theile. Sie ist ausgezeichnet durch ihren Reichthum an vortrefflichen Alpen (Wies-Alp, Hirschgunt, Mooser Haag, Rohrmoos u. s. w.) und entsendet von ihrer ungemein niedrigen Wasserscheide nach Westen den Schönebach, nach Osten die Starzl-Ache.

Weissenfluh-Hirscheck (III). (Fortsetzung von Götzis-Weissenfluh). Eine langgezogene Depression trennt den vorigen Zug von diesem. Unmittelbar südlich von der Höhe des Winterstauden erhebt sie sich zu einer Wasserscheide, von der nach Westen der Grebentobl hinabzieht und den schönen Thalkessel von Bezau bildet, während östlich im Höllbockstobl, der kürzlich durch einen Bergsturz fast unzugänglich geworden ist, jene Depression bis zum Subersbach fortsetzt. Steil erhebt sich aus ihr der langgedehnte Zug, der eine einzige ununterbrochene Welle von Ellebogen an der Bregenzer Ache bis zur Alp „auf

der Aue" am Subersbach, dem Haupttheil des Zuges Weissenfluh-Hirscheck bildet. Die Steilheit der Wände veranlasste den verheerenden Bergsturz im Höllbocks-Tobl, wo das steil geneigte Caprotinenflötz von der aufgeweichten mergeligen Neocom-Unterlage hinabgerutscht ist. An der scharfen Antiklinal- und Höhenlinie beginnt der schwächer geneigte Südabfall, der hier weniger fruchtbar ist als am Winterstauden, da der Caprotinenkalk nur stellenweise von dem fruchtbaren Gault überlagert wird. Zwischen Bezau und Bizau löst sich der Zug in drei secundäre auf, die sich jenseits der Bregenzer Ache allmälig zu dem Gault-Seewer-Plateau der Alpen: Sehren, Weissenfluh u. s. w. vereinigen, auf dem wir früher die von Westen her verfolgte Welle verliessen.

Auch dieser Höhenzug wird im Süden von einer langgezogenen Depression begleitet, die gleich der vorigen, in der Mitte zu einer niederen Wasserscheide ansteigt und nach Westen in den Thalboden von Bizau, nach Osten in den des Sennhüttendorfes Schönebach abfällt, beides überaus fruchtbare und reiche Gelände, welche malerisch zwischen den parallelen buchenbewachsenen Höhenzügen eingeschlossen sind. — Oestlich von Schönebach vereinigt sich Alles zu dem weiten öden Karrenfeld, das den Namen des Gottesackers führt und mit steilen Wänden nach dem Thal des Achenbaches und der Starzlach abfällt. Der hervorragendste Theil des Randes ist das Hirscheck.

Gopfberg-Hirschbergfluh-Gottesacker (II) und Mittagfluh-Didamskopf-Hoch-Ifer (I). — Der Gopfberg scheidet das Thal von Reutte und Bizau von dem südlichen von Mellau, Hirchau und Schnepfau. Sein Bau wurde oben beschrieben und ist aus dem Canisfluhprofil klar. Ihm analog ist sein östlicher Anschluss, die Hirschbergfluh, gebaut, ein grossartiges Gewölbe, das durch eine flache Einsattelung in das Juramassiv der Mittagfluh übergeht. Westlich von der Einsattelung zieht sich eine tiefere, mit jüngerer Kreide erfüllte Depression nach Schnepfau hinab. Oestlich indess beginnt ein eigenthümliches System von vier Thälern, welche radienförmig in den Zug (I) eingreifen und sich bei Schönebach vereinigen. Dadurch werden hier mächtige Schichtensysteme blossgelegt. Der nördlichere Zug lässt sich über drei isolirte, aus Caprotinenkalk und Gault-Seewer gebaute Spitzen zwischen den vier Thälern hinweg nach dem Söfenschroffen verfolgen, mit dem er in das Plateau des Gottesackers übergeht. Ungleich klarer ist der südliche Zug, der in der Streichungsrichtung der Canisfluh bis zum Hohen Ifer fortsetzt und in mehreren amphitheatralischen Thalkesseln den grossartigen Schichtenaufbau in senkrechten Mauern von Tausend Fuss Höhe entblösst. Dies findet besonders ausgezeichnet am Didamskopf statt, der ganz aus Neocom besteht und am Hohen Ifer, dessen kleines, südlich geneigtes Plateau von einer nach drei Seiten steil abgebrochenen, daher schwer zugänglichen, unbedeckten Scholle von Caprotinenkalk besteht. Nur nach Nordost geht sie in den Gottesacker über. Steile Pfade, oft auf roh ausgehauenen Stufen, führen aus dem tiefen Grunde der romantischen wilden Thäler an dem Gehänge hinauf auf alle diese sanft geneigten Hochflächen, welche eine grossartige Fortsetzung der Alpenfläche der Canisfluh bilden, sowie jene Steilwände durch das Fortstreichen ihrer Höhenlinie veranlasst sind, und auf das Klarste die grossartige Gesetzmässigkeit im Gebirgsbau darthun.

Es bleiben zur Betrachtung nur noch die Gehänge übrig, welche von den Höhen des Didamskopfes und des Hohen Ifer nach der Flyschgrenze ziehen. Der Didamskopf besteht seiner Masse nach aus Neocomgebilden und da diese constant nach Stunde 11 fallen, so bestehen zwei Gräte, die er nördlich gegen Schönebach gabelförmig entsendet, auch daraus. Gegen Süden gabelt sich der Berg gleichfalls. Ein Arm zieht südwestlich zwischen Stockach-Bach und

Schranbach nach Remen bei Au hinab, der andere ist nach Südosten gerichtet und theilt sich abermals, indem ein Theil, welcher die steile Wand bildet, in grossem Bogen nach dem Hohen Ifer hinzieht, während der andere seiner Richtung treu in den Ochsenhofer Kopf übergeht. Zwischen beiden Armen, die nach Aussen steil abstürzen, zieht sich eine flache Mulde hinab, welche die Didams-Alp trägt und aus Gault und Seewer besteht. Aus dieser Mulde erhebt sich der Flysch als neuer südlicher Höhenzug. Von Schopernau steigt die Grenze über die Breitalp hinauf nach dem Pass „auf dem Kreuz“ und in den Kessel der Subersalpe, wo Gümbel[1]) die Auflagerung des Flysches auf Seewer genau beobachtete. Diese Grenze und diese Auflagerung lässt sich noch weithin verfolgen. Ueberall ist die ganze Kreidefolge in bedeutender Vollständigkeit ausgebildet, überall bildet Neocom die nördlichen Wände, Caprotinenkalk die zu wüsten Karrenfeldern ausgewitterten, südlich geneigten Hochflächen, denen weiter am Abhang hinab allmälig Gault- und Seewer-Schichten mit reichen Alpen (Subers, Grabath, Mölkböden, Auer u. s. w.) folgen, bis endlich der Flysch zu einem neuen Gebirgszuge ansteigt. Der Thalbach, welcher beide Höhenzüge trennt und bei Rietzlen im Thal Mittelberg in die Breitach mündet, ist noch in die obersten Kreideschichten eingeschnitten, welche man hier mit ungewöhlicher Klarheit beobachten kann.

Interessant sind einige Bergstürze, welche dieses Thal verheert haben. Von der geneigten mächtigen Scholle von Caprotinenkalk, welche den Hohen Ifer bildet, brechen zu Zeiten mächtige Massen los und stürzen hinab in die Tiefe. Man sieht, dass in früherer Zeit das Kalkflötz bis zu den in der Thalsohle gelegenen Mölkböden hinabreichte; eine sehr bedeutende Masse hat sich losgetrennt, beim Hinabrutschen in weiter Erstreckung das liegende Neocomien entblösst und mit ihren Trümmern unterhalb jener Alpe eine kleine Ebene geschaffen, welche in ihrem oberen Theil Sumpfland ist, im unteren ein von einzelnen Bäumen bewachsenes kolossales Trümmermeer, unter dem der Thalbach in der Tiefe hindurchströmt.

5. Ergebnisse.

So ergibt sich das Kreidegebiet Vorarlbergs als ein in seiner Schichtenentwickelung, wie in seinem ursprünglichen Gebirgsbau überaus gleichförmig und nach klaren Gesetzen entwickeltes Ganzes. Vier ostwestlich streichende, nach Norden steil einfallende, zum Theil überstürzte Wellen sind es, auf welche sich Alles zurückführen lässt. Allein es schieben sich zwischen Hauptwellen andere secundäre ein. (Staufen-Spitz, Kuhberg, Tugstein bei Hohenems u. s. w.) Eine Welle spaltet sich in zwei, welche eine Mulde einschliessen (Winterstauden, Bizauer Berg) und durch das Auseinandertreten der beiden Schenkel verflacht sich zuweilen eine Welle und breitet sich plateauförmig aus (Berge bei Feldkirch, zwischen Götzis und Klaus, Weissenfluh, Gottesacker); endlich senken sich Wellen unter andere Formationen hinab und verlieren damit ihren Charakter oder sie erheben sich auch wieder im weiteren Verlaufe. Alle diese Fälle finden im Vorarlbergischen Kreidegebiet in grosser Mannigfaltigkeit statt und bedingen zum Theil seinen vielgestaltigen Charakter.

Querverwerfungen sind nirgends in solchem Maassstabe zu beobachten, dass sie auf den Gliederbau des Landes Einfluss hätten. Eine kleine derartige Verwerfung ist am Tugstein bei Hohenems, wo die Kreideschichten um wenige

[1]) A. a. O. Seite 6.

Hundert Fuss gegen einander verschoben sind. Auch bei Klaus, zwischen Reutte und Mellau scheinen beide Thalwände ein wenig gegen einander verworfen zu sein. Doch bleibt dies allemal höchst unbedeutend. Noch weniger sind seitliche Verwerfungen in der Richtung des Streichens von Ost nach West oder umgekehrt zu beobachten. Um so häufiger sind die Fälle, wo das Kreidesystem in der Streichrichtung seiner Wellen geborsten ist und die beiden Theile nach aufwärts oder abwärts gegen einander verworfen sind. Nicht selten findet dann, ähnlich wie im Lias-Trias-Gebiet, eine Ueberschiebung Statt. (Gopfberg gegen Reutte.)

Am mächtigsten sind die Störungen, welche die Centralhebung der Canisfluh verursachte. Zwar ist keineswegs anzunehmen, dass die hebende Kraft sich an diesem Punkte centralisirte, sonst müssten sich die Wellen concentrisch um die Canisfluh ziehen; allein dass die Hebung hier am stärksten war, beweist die bedeutende Höhe, bis zu der die Juraschichten aus einer grösseren Tiefe herausgehoben wurden, als die ältesten Kreideschichten einnahmen; man könnte einwenden, der Berg sei schon vor der Kreideperiode vorhanden gewesen und nun in gleichem Maasse mit der Umgebung gehoben worden. Allein dem widerspricht die regelmässige und vollständige Ausbildung der Kreide gerade an diesem Berge eine Ausbildung, welche auf ein gleich tiefes Meer schliessen lässt, als im ganzen übrigen Gebiet verbreitet war. Wenn somit die Canisfluh zwar weder auf eine centralisirte Hebungskraft noch auf ein vollständig gleichmässiges Erheben im ganzen Gebiet hindeutet, so ist es doch augenscheinlich, dass die Kraft, welche die ganze Welle: Ardetzenberg — Hoch-Freschen — Canisfluh — Mittagsfluh — Didamskopf — Hoch-Ifer, die mächtigste von allen, hervorbrachte, sich am stärksten an dem einen Punkt äusserte, während sie bei Feldkirch sehr gering gewesen sein muss. Dem entsprechend finden in den Umgebungen der Canisfluh jene bedeutenden Störungen im Gebirgsbau statt, welche wir eben erörterten und welche das regelmässige Fortstreichen der Wellen so unklar machen, ohne es aber zu vernichten. Ein Umstand ist es, welcher beweiset, dass das Maximum der Kraft auch ein klein wenig centralisirend wirkte, das ist die Aenderung in der Richtung der Wellen von West nach Ost, so zwar, dass sie einen Bogen mit allerdings sehr grossem Radius um die Canisfluh beschreiben. Bei Hohenems streichen die Wellen Stunde $4^1/_2$, selbst Stunde 4, weiter östlich nur Stunde 5 und 6.

Geringeren Einfluss auf das Kreidegebiet scheint die Juramasse gehabt zu haben, welche im Feuerstätter Berg zu 5194 Fuss Höhe gehoben wurde. Wie das Aufsteigen des zusammengefalteten und gepressten Schichtensystemes eine ganz locale Erscheinung von geringer Ausdehnung ist, so ist es auch mit der Einwirkung auf den Gebirgsbau der Umgebung.

Den grössten Einfluss auf die Oberflächengestaltung des Kreidegebietes hat das von dem Verlauf der Hebungswellen so abweichende System der Thäler. Nur nördlich und nordöstlich von der Canisfluh, zwischen den Orten Bezau, Bizau, Mellau, Schnepfau und Schönebach sind sämmtliche Haupt- und secundäre Wellen durch parallele Thäler getrennt; ihre Bäche fliessen durch eine nach Stunde 11 verlaufende Wasserscheide getrennt nach verschiedenen Seiten ab. Aehnlich ist es mit den kurzen Thälern, welche zwischen Götzis und Röthis in die Rheinebene hinabkommen. Allein schon die Bregenzer Ache und der Subersbach folgen diesem Gesetze nicht mehr. Beide durchbrechen die Wellen rechtwinkelig und weiter im Westen wird die grösste Unregelmässigkeit zur Regel. Wir werden hier darauf hingeführt, quere Berstungen der Kreidewellen anzunehmen, entsprechend der grossen Zerspaltung der Canisfluh zwischen Au und Schnepfau. Solche Berstungen sind zwischen Mellau und Reutte, ferner südlich von Bersbuch,

zwischen Ebnit und Beckenmann, zwischen Götzis und Klaus, am Walduna-See, am Ardetzenberg bei Feldkirch u. s. w. Die Wasser haben diese Spalten ausgewaschen und verbreitert, über ihnen sanftere Abhänge geschaffen und so hauptsächlich dazu beigetragen, dass häufig Höhenlinien und Senkungen quer gegen die Hebungswellen gerichtet sind.

Der gesammte Gliederbau weist scheinbar darauf hin, dass in früherer Zeit die Kreideschichten ein weit grösseres Areal einnahmen, denn das ganze Gebiet besteht ausschliesslich aus der einen Formation, deren vielfach gewundene Schichten früher eine ebene Ausbreitung gehabt haben müssen. Es müssen daher entweder die auf eine grössere Fläche verbreiteten Schichten auf einen kleineren Raum zusammengeschoben worden sein oder die Masse der Schichten muss sich so ausgedehnt haben, dass sie sich krümmen musste, wo sie vorher horizontal war. Das Erstere scheint in geringem, das Letztere in sehr bedeutendem Maasse stattgefunden zu haben und die Streckung eine nicht unbedeutende Rolle zu spielen. Das gewöhnliche Merkmal für dieselbe, die Zerreissung der Versteinerungen in mehrere durch Klüfte getrennte Stücke, lässt sich zwar wenig beobachten, dies rührt aber daher, dass diejenigen organischen Reste, an denen jene Erscheinung am öftesten stattfindet, hier nicht vorkommen; nur die Belemniten in den Seewer-Schichten gehören dazu, und in der That sind sie sehr häufig in einzelne Stücke mit Zwischenräumen getrennt; ebenso ist es mit einzelnen Inoceramen der Fall. Hier ist also die Streckung nachweisbar. Der weitere Verlauf der Geschichte Vorarlbergs beweist auch, dass ein solcher Process stattfinden konnte, wohl auch stattfinden musste. Die Art der Verbreitung des Flysches deutet darauf hin, dass das Land zu Ende der Kreideperiode in einer säcularen Hebung begriffen war, welche das jetzige Kreidegebiet als schmale Zone trocken legte, die sich unmittelbar südlich und nördlich in das eocene Flyschmeer hinabsenkte. Ein solcher Abfall aber nach beiden Seiten musste bei einer auch nur äusserst geringen Verschiebbarkeit der Theile die Schichten bedeutend ausdehnen. Das Quantum der Streckung lässt sich nur annähernd schätzen; nur in wenigen Fällen vollkommener Ueberstürzung kann man annehmen, dass die Horizontalentfernung (a) zweier Wellenberge sich zur Schichtenentwickelung (b) des Wellenthales wie 1 : 2 verhalte. Dagegen ist das Verhältniss 1 : 1¼ häufig; nirgends dürfte 1 : 1 vorkommen, da eine vollkommen horizontale Lagerung nicht stattfindet. In allen Fällen hat die Streckung nur senkrecht gegen die Streichungsrichtung stattgefunden, nirgends parallel zu ihr. Sehr verschieden scheint aber der Grad zu sein, in welchem die einzelnen Schichten gedehnt wurden. So scheint das Caprotinenkalkflöz fast gar nicht davon betroffen worden zu sein, es nimmt nicht an den Biegungen Theil und verschwindet hier und da unter der Masse der anderen Schichten, während die Spatangenkalke im äussersten Maasse davon betroffen worden zu sein scheinen.

Es scheint, dass die Schichtenstreckung in den Alpen überhaupt eine sehr bedeutende Rolle gespielt habe. Welch unendliche Fläche müssten die Gesteine der Alpen einnehmen, wenn man alle Wellen und Faltungen auf die Horizontalebene zurückführen wollte; wie hätte eine Reduction auf einen so kleinen Raum stattfinden können? Ueberall aber, mit Ausnahme einiger centralisirter Gegenden der Südalpen, scheint die Streckung senkrecht zur Streichungsrichtung des gesammten Gebirges geschehen zu sein.

Werfen wir zum Schlusse noch einen Blick auf die östliche und westliche Fortsetzung des vorarlbergischen Kreidegebietes, so wie auf die Grenzen gegen Nord und Süd, so ergeben sich auch hier einige sehr beachtenswerthe Thatsachen. Das Thal des Rheins ist für die älteren Formationen eine der grossartigsten Verwerfungsspalten in den Nordalpen, nur noch vergleichbar mit derjenigen bei

Wien; für die Kreideformation gilt dies aber in weit geringerem Grade. Die Trennung des Säntisgebirges vom vorarlbergischen Kreidegebiet ist eine allmälig erweiterte Berstung, die nur in geringem Grade mit Verwerfungen verbunden zu sein scheint. Ja das Säntisgebirge dürfte sich im Schichtenbau wie in den Lagerungsformen dem vorarlbergischen Kreidegebiete inniger anschliessen als dem schweizerischen westlich von der Linth. Ist auch das ganze Kreidegebirge bis hinab nach Savoyen und der Provence seiner Ablagerung nach ein einziges, so scheint doch die Art und Weise der Hebungen eine Trennung in mehrere einzelne Gebiete veranlasst zu haben. Eines derselben ist durch den Knotenpunkt der Canisfluh bezeichnet; es gehören ihm die Kreidegebilde im Algäu, in Vorarlberg und am Säntis an. Die Zusammengehörigkeit dieser Gebiete zeigt sich in der Art und Weise wie sie sich um jenen Knotenpunkt schaaren. Wie in einem grossen Bogen ziehen die Hebungswellen herum und es ist gewiss keine zufällige Erscheinung, dass die Richtung derselben nördlich der Canisfluh Stunde 5, bei Hohenems Stunde 4 und im Säntisgebirge Stunde 3½, selbst 3 ist.

Der Uebergang in die Kreide des Algäus wurde bereits mehrfach im Vorigen berührt. Die Züge setzen mit einigen Aenderungen fort und senken sich im Iller-Thal unter den Flysch. Ueberaus merkwürdig ist das plötzliche Wiederauftauchen am Grünten, da das Thal der Iller nicht wie das des Rheins eine Verwerfungsspalte bezeichnet. Das plötzliche und schroffe Emporsteigen zu 5000 Fuss Höhe, die Gleichartigkeit des Einfallens gegen Norden und Süden, so wie alle die interessanten Verhältnisse, welche in der trefflichen Schilderung von Gümbel [1]) beschrieben sind, weisen auf ein schnelles Emporsteigen hin, welchem andere Ursachen zu Grunde lagen, als der Erhebung des Winterstauden oder der Canisfluh. Vielleicht könnte das Eruptivgestein, welches an mehreren Stellen des Algäus hervorbricht und noch die Eocenschichten durchsetzt hat und welches nach Gümbel ein melaphyrartiges Ansehen haben soll, zur Erklärung der eigenthümlichen Bildung des Grünten beitragen.

Was endlich das Verhalten der Kreide gegen den Flysch an ihrer Nord- und Südgrenze betrifft, so ist zunächst das Einfallen des Flysches längs dem Nordrand unter die ältesten Kreideschichten illusorisch; es findet vielmehr, wie aus zahlreichen Profilen hervorgeht, eine Ueberstürzung des gesammten Kreidesystemes mit Vermittelung aller jüngeren Glieder desselben und des Flysches mit regelmässiger Schichtungsfolge auf die Seewerbildungen am ganzen Nordrand statt; am Winterstauden verwandelt sie sich sogar in eine einfache senkrechte Schichtenstellung. Dieses Verhältniss dürfte wohl auch in der Schweiz in gleicher Weise fortsetzen. — An der Südgrenze sind die Eocenschichten der Kreide regelmässig aufgelagert.

2. Entwickelung der Jura- und Kreidegebilde in Nord-Tirol.

Die Art und Weise der Entwickelung der Jura- und Kreideformation in dem gesammten östlich von Vorarlberg gelegenen Theil der Nordalpen ist durch die Arbeiten der geologischen Reichsanstalt in den östlichen Gebieten, insbesondere durch Herrn v. Hauer's „Gliederung", so wie durch die Abhandlungen von Emmrich, Schafhäutl, Gümbel in den bayerischen Alpen, so bekannt geworden, dass ich mich in diesem Abschnitte kurz fassen kann. Die beiden Formationen sind zwar in ihrem Auftreten im nördlichen Tirol niemals genauer

[1]) Gümbel, der Grünten, eine geognostische Skizze. München 1856.

beschrieben worden, allein ihre Gliederung und petrographische Entwickelung weicht nur unbedeutend von den östlichen Gegenden ab und gleicht fast genau der in den vorliegenden bayerischen Alpen. Zudem sind diejenigen Schichten, deren stratigraphische Stellung noch nicht mit voller Sicherheit festgestellt ist, auch hier so arm an Versteinerungen, dass sie zu einer genaueren Bestimmung nichts beitragen können. Wir beschränken uns daher auf eine allgemeine Uebersicht der Gliederung und werden dann kurz die Züge beschreiben, welche die beiden Formationen im Bereiche des Trias-Lias-Gebietes von Nordtirol bilden.

A. Gliederung.

In dem ersten Theile dieser Abhandlung (Bd. X dieses Jahrbuches, S. 111) erwähnte ich bereits, wie unbestimmt die Grenze der Algäu-Schichten nach oben sei. Besonders im Lechthal, wo der Gesteinswechsel des mächtigen Liascomplexes so überaus reich ist, wo die in den untersten Theilen an Masse vorherrschenden Fleckenmergel sich doch nach oben fort und fort wiederholen, aber nicht mehr mit den zahlreichen charakteristischen Versteinerungen wie unten, wo endlich hoch oben mit ganz gleicher Lagerung Schichten auftreten, welche den jurassischen Ammergauer Wetzstein-Schichten entsprechen, da hat man wohl einen bestimmten Anhalt für die höchsten und die tiefsten Schichten, aber der dazwischenliegende ungeheure Complex bleibt ungelöst. So weit Fleckenmergel reichen, dürfte er wohl entschieden dem Lias angehören, aber der Uebergang ist dann weiter hinauf so unkenntlich, dass hier in der That eine fortdauernde ungestörte Ablagerung durch die Lias- und Jura-Periode hindurch angenommen werden muss. Weiteren Untersuchungen muss es vorbehalten bleiben, die Trennungsstelle der Faunen aufzufinden.

Im Gebiete des Lechthales, so wie in der Gegend von Reutte scheint die Reihe der regelmässig über einander abgelagerten Sedimente mit dem Jura zu schliessen, wenigstens lässt sich hier, mit Ausnahme der unsicheren Gosaugebilde auf dem Muttekopf, kein Glied der Kreide nachweisen. Aber schon südlich von den mächtigen Hallstätter Kalkmassen des Zugspitz-Wetterstein-Zuges zeigen sich über dem Jura noch weitere Schichten und gegen Osten nimmt dieses höhere System an Entwickelung zu. Wir werden es im weiteren Verlaufe als Neocomien vom Alter der Rossfelder Schichten nachweisen. Dieses Formationsglied ist in seiner typischen Entwickelung leicht von charakteristischen Juraschichten zu unterscheiden; allein es gibt Stellen, wo die Trennung ungemein schwierig ist; denn zuweilen findet ein ebenso allmäliger Uebergang durch den Gesteinswechsel der Schichten statt, wie im Gebiete des Lechthales vom Lias in den Jura. Zudem sind, wie dort, beide Formationen gleichförmig gelagert wo sie unmittelbar über einander liegen und auch hier muss man nothwendig einen fortdauernden Niederschlag annehmen. Er schliesst mit mergeligen Schichten voll charakteristischer Neocomien-Versteinerungen. Von nun an ist eine grosse Lücke in der Formationsfolge; der nächste Niederschlag gehört der Gosauformation an, mit der überhaupt die Kreide in unserem Gebiete schliesst.

Es scheint aus diesen wenigen Thatsachen hervorzugehen, dass der regelmässige und ununterbrochene Niederschlag in unserem Gebiete, der schon mit der Triasperiode begonnen hatte, durch die ganze Lias- und Jura-Periode hindurchreichte und erst mitten in der Periode der Neocomienbildungen gänzlich abgeschlossen wurde. Nur secundäre Hebungen können in dieser Zeit stattgefunden haben, sonst müsste wenigstens Einmal eine antikline Schichtenstellung

zweier auf einander folgender Glieder oder ein plötzlicher, der Niveauveränderung entsprechender Wechsel des Niederschlages und der Facies seiner Fauna zu beobachten sein. Nur der Wechsel der Intensität der langsamen Hebungen kann es veranlasst haben, dass mit den Liasablagerungen eine für den Gebirgsbau der nördlichen Kalkalpen wichtige Periode abgeschlossen wird und die nächsten Formationen trotz des Parallelismus in der Ablagerung einer jeden mit der unmittelbar darunter folgenden in ihrer Verbreitung von den schon vorhandenen Ablagerungen beschränkt und bestimmt werden. — Hat aber ein fortdauernder Niederschlag stattgefunden, so muss die ganze Reihenfolge der Formationsglieder vom Lias bis zum Neocomien, wie sie in anderen Ländern vorkommen, in unserem Gebiete durch Niederschläge vertreten sein; jedoch auch nur durch solche, denn die Thierwelt der Jura- und Neocomien-Bildungen von Tirol ist äusserst beschränkt und ganze Schichtenreihen enthalten kaum Spuren von organischen Resten; es kann daher hier nur die Aufgabe sein, die wenigen vorhandenen Faunen in ihrer Aufeinanderfolge, oder auch die gleichartigen Gesteinscomplexe, so weit dies thunlich ist, gegen einander abzugrenzen oder einzelne Schichtencomplexe, welche durch ihre Versteinerungen besonders charakterisirt sind, aus der ganzen Reihe als selbstständige Glieder hervorzuheben. Letzteres ist bei der Beschränktheit der Versteinerungen auf einzelne Schichtengruppen das Sicherere. Wir unterscheiden danach folgende Glieder:

1. Vilser Kalk,
2. Ammergauer Schichten,
3. Rossfelder Schichten,
4. Gosaugebilde.

1. Vilser Kalk.

Der terebratelreiche Kalkstein von Vils ist wohl eines der merkwürdigsten Gebilde in den Nordalpen; denn wo die Niederschläge in weiter Erstreckung ohne Unterbrechung durch lange Perioden fortdauern, da sollte man auch erwarten, weithin die Schichten gleichförmig in ihrer Versteinerungsführung und in ihrer petrographischen Entwickelung zu finden. In der That gibt auch gerade der alpine Jura sonst ein ausgezeichnetes Beispiel für diese Gleichförmigkeit und wenn im Osten seine unteren Schichten als Klausschichten entwickelt sind und eine massenhafte Anhäufung von Versteinerungen an einzelnen Orten zeigen, so hat doch einerseits der petrographische Charakter immer noch Aehnlichkeit mit dem der anderen jurassischen Gesteine, andererseits ist die Erscheinung nicht local und wiederholt sich, wie Herr v. Hauer nachwies, in den Ablagerungen von Swinitza im Banate und in der Krim. Der Vilser Kalk hingegen ist eine ganz und gar isolirte Bildung mitten im Bereiche der fortdauernden Jura-Ablagerungen, beschränkt auf die nächste Umgebung des Ortes Vils [1]), petrographisch weit verschieden von allen gleichaltrigen Schichten, eben so in der Facies der Fauna, und die letztere hat nur Analoga bei Windischgarsten und, wie Herr von Hauer zeigte, wahrscheinlich auch in den Südalpen. Das Alter des Vilser Kalkes

[1]) Gümbel führt (Band VII dieses Jahrbuches, Seite 30) an, dass der Vilser Kalk von Hindelang in flachem Bogen nach Vils zieht, und von hier über den Säuling, Hochplatt, Hennerspitz, Brunnenkopf, Kogel, Laberberg, Ettoler-Mandl, Benedictenwand, u. s. w. immer weiter östlich fortstreicht. Allein wie sich aus dieser Zusammenstellung und aus dem Profil Figur 17 (Seite 32) ergibt, wurde in jener Abhandlung der gesammte Hallstätter Kalk und nach Fig. 16 (Seite 32) auch der Hierlatz-Kalk zum Vilser Kalk gerechnet, da die drei in der That petrographisch nahe verwandt sind. Das östliche Fortstreichen bezieht sich auf den Hallstätter Kalk. In allen späteren Arbeiten hat Herr Gümbel die Trennung durchgeführt.

als parallel dem Etage Bathonien und Aequivalent der östlichen Klaus-Schichten unterliegt wohl kaum mehr einem Zweifel, eben so wenig aber seine Vertretung in nächster Nachbarschaft durch die gewöhnlichen Juragesteine der Nordalpen. Das Gestein, ein weisser, dichter, nicht sehr harter Kalkstein, ist bekannt, eben so die Versteinerungen, unter denen *Terebratula pala, antiplecta* und *concinna* die häufigsten sind. Das Lagerungsverhältniss ist aus dem in der zweiten Abtheilung dieser Abhandlung gegebenen Profil zwischen Weissenbach und Vils vollkommen klar und es bleibt somit nur noch die Frage zu erörtern, welche Umstände eine solche örtliche Abweichung des Niederschlages hervorrufen konnten.

Es steht unzweifelhaft fest, dass die nördlichen Kalkalpen trotz der ununterbrochen fortdauernden parallelen Niederschläge doch bereits am Anfange der Jura-Periode durch langsame Hebungen allmälig eine ihrer heutigen ähnliche Gestalt erlangt hatten. Die Lagerstätte der Vilser Kalke aber ist jetzt umstarrt von mächtigen Kolossen von Hallstätter Kalk und wenn man sie vom Gernspitz über den in einer späteren Zeit entstandenen Durchbruch des Lechs nach dem Säuling fortsetzend denkt, so hat man hier einen Kessel von älteren Kalken, wie er in Nordtirol kaum bei einer anderen Jura-Ablagerung vorkommen dürfte. Solche Verhältnisse konnten wohl hier eine besondere, individualisirte Art des Niederschlages und eine entsprechend individualisirte Fauna schaffen. Ganz besonders dürfte dafür der den Vilser Schichten sehr ähnliche Charakter der Hierlatz-Kalke sprechen, welche auch ausschliesslich diesem Kessel angehören und erst in weiter Entfernung, östlich von Innsbruck ihre nächste Lagerstätte haben.

2. Ammergauer Schichten.

(Oberer rother Ammonitenkalk, Oxford Emmrich.)

Mit dem Namen der „Ammergauer Wetzsteinschichten“ bezeichnete man wohl zuerst ein charakteristisches Gestein der Juragebilde der Nordalpen. Da dasselbe überall in gleicher Weise wiederkehrt und zugleich im Ammergau neben den Wetzsteinen die vollständige Schichtenfolge aufzutreten scheint, wie sie an anderen Orten bekannt ist, so dürfte es wohl am geeignetsten sein, die alte Benennung für den ganzen Complex der Juragebilde beizubehalten. „Oberer Jura“ passt darum nicht, weil nach den obigen Auseinandersetzungen wahrscheinlich die ganze Folge des braunen und weissen Jura in dem in Rede stehenden Schichtensysteme vertreten ist. Man kann, wie gesagt, weder eine untere Grenze gegen den Lias noch eine obere gegen das Neocomien festsetzen; es ist eine ununterbrocheneAblagerung, deren Gliederung überdies durch die geringe petrographische Verschiedenheit grosser Complexe erschwert wird. Nach unten stellen sich allmälig die Fleckenmergel ein, welche mit ihren bestimmten Fucoidenformen für den Lias ganz charakteristisch sind. Nach oben erscheinen ebenfalls Fleckenmergel, welche aber durch die Form ihrer Pflanzen wie durch die petrographische Beschaffenheit von denen des Lias verschieden sind, und sich durch den begleitenden *Aptychus Didayi* und viele andere Versteinerungen als zum Neocomien gehörig erweisen. Die ganze zwischenlagernde Schichtenreihe besteht wesentlich aus grauen, gelben, weissen, röthlichen und dunkelbraunrothen Kieselkalken, mit denen hier und da ein rothes oder grünes Hornsteinlager verbunden ist, ähnlich demjenigen, welches im Lechgebiete schon den Liasfleckenmergeln eigenthümlich ist. Höher aber nimmt, besonders in den östlicheren Gebieten, der Kieselgehalt ab und es treten jene rothen, immer noch etwas verkieselten Kalke auf, welche Emmrich „oberen rothen Ammonitenkalk“ nannte und die als Marmor technische Verwendung finden, während die unteren Kieselkalke zur Verfertigung

von Wetzsteinen dienen. Die reineren Kalke sind gewöhnlich von Hornstein-Ausscheidungen erfüllt.

In Tirol gelang es uns in diesen Schichten, deren Stellung anderwärts bereits mit einiger Sicherheit festgestellt werden konnte, nicht, bestimmtere Anhaltspunkte zu gewinnen. *Aptychus latus* und unbestimmbare Belemniten blieben die einzigen organischen Reste, welche wir fanden.

3. Rossfelder Schichten.

Das vorherrschende Gestein der Rossfelder Schichten besteht in Nordtirol aus grauen fleckigen Kalkmergeln, welche stellenweise eine ausserordentliche Mächtigkeit erreichen und viele charakteristische Versteinerungen des untersten Neocomien der Provence führen, so besonders häufig *Aptychus Didayi, Ammonites Astierianus, Ammonites Grasianus, Crioceras*-Arten u. s. w. Nach unten werden die Schichten kalkiger und nehmen einzelne Kieselknollen auf, durch welche ein allmäliger Uebergang in die jurassischen Bildungen herbeigeführt wird. So dickbankige Kalke, wie an der Canisfluh, sind in Nordtirol nicht bekannt, dort aber fehlen wiederum die Fleckenmergel. Am Rossfeld ist die Entwickelung ebenfalls abweichend, da dort drei Niveaux, die weissen Aptychenkalke, eine darüber folgende mergelige und eine höhere sandige Abtheilung bestimmt unterschieden sind, während in Nordtirol die Mergel fast allein herrschen und nach oben nur ein wenig sandiger werden.

4. Gosau-Formation.

Während die bisher betrachteten Formationsglieder eine stetige Reihe bilden, sind nun die Ablagerungen in unserem Gebiet plötzlich für lange Zeit abgeschnitten. Nirgends ist ein Gestein, welches auf eine Zwischenstellung hindeutete und erst aus dem späteren Theil der Kreideperiode treten wieder eigenthümliche Gebilde auf, welche sich durch ihre Versteinerungsführung der Gosauformation äquivalent erweisen. Auch in den räumlichen Verhältnissen der Verbreitung und Lagerung stellt sich die lange Periode der Ruhe gewissermaassen plastisch dar. Bisher war jedes Glied dem vorhergehenden parallel aufgelagert und zeigte in seiner Verbreitung nur geringe Abweichungen, deren Gesammtbetrag erst so erheblich ist, dass zum Beispiel die Neocomienmergel und die Hallstätter Kalke kaum mehr eine Beziehung zu einander erkennen lassen. Die Gosaugebilde aber weichen von dem Neocomien sehr weit ab; ihre Verbreitung und Lagerung sind anderen, neuen Gesetzen unterworfen, ihre Gesteine sind ganz und gar verschieden und ihre Fauna hat keine Analogie mehr mit der früheren.

Ueber das Hauptvorkommen der Gosaugebilde im Brandenberger Thal liegt bereits ein vortrefflicher Bericht von Herrn Professor Pichler [1]) vor, auf den ich hier verweisen kann.

Ein zweites, wohl noch nicht ganz sicheres Vorkommen ist auf dem Muttekopf, einem der bedeutendsten Hochgipfel zwischen Lechthal und Innthal. Wenn man von Tarenz bei Imst den Jochsteig nach Elmen im Lechthal einschlägt, so geht man am Steinjöchl unter den Wänden dieses Berges hin. Bei

[1]) „Zur Geognosie der nordöstlichen Kalkalpen Tirols". Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, Band VII, 1856, Seite 735 ff. Daselbst auch ausführlichere Mittheilungen über die Jura- und Neocomgebilde.

dem jenseitigen Abstieg findet man schon oberhalb Pfaflar, am meisten aber abwärts von diesem Ort gegen Boden, in ungeheuerer Menge und Grösse Blöcke eines sehr festen Conglomerates mit grossen Einschlüssen, das in feineren Sandstein übergeht, ferner gelbe sandige Mergel und ähnliche Gesteine, welche, wie Herr Gümbel sich bei einer Besteigung des Muttekopfes überzeugte, von der Höhe dieses Berges stammen und seine ganze Gipfelmasse bilden. Aus der Aehnlichkeit mit Gesteinen der Urschelau im südöstlichen Bayern, welche durch Orbituliten als untere Gosaugebilde charakterisirt sind, schliesst Herr Gümbel, dass auch die Gesteine des Muttekopfes dieser Formation angehören. Versteinerungen konnten wir nicht finden.

Ein drittes Vorkommen der Gosauformation, das gleichfalls noch nicht sicher erwiesen ist, ist in dem Becken von Häring und wie das vorige von Herrn Gümbel entdeckt.

B. Verbreitung und Lagerung der Jura- und Neocomgebilde.

Fasst man Jura- und Neocomgebilde als einen Complex zusammen, so beginnt er im Westen mit den tiefsten Schichten in geringer Mächtigheit; nach Osten treten immer höhere Schichten hinzu und die Mächtigkeit wächst mehr und mehr an. Wo das Trias-Lias-Gebiet Vorarlberg verlässt, scheinen diese beiden Formationen in ihrer Zone noch allein zu herrschen; es gibt hier nichts, was mit Bestimmtheit auf das Vorkommen jurassischer Schichten über den Fleckenmergeln schliessen liesse, wenn auch der unbestimmte Gesteinscharakter es nicht unmöglich macht, dass schon in Vorarlberg die höchsten unserer Algäu-Schichten dem Jura angehören. Die ersten Spuren, welche aber doch noch nicht mit Sicherheit als Jura nachgewiesen sind, finden sich in dem System der Algäu-Schichten unserer vierten Hebungswelle, wie wir bereits bei der Beschreibung des Lechgebietes andeuteten. Vom Holzgau bis zum Kessel-Spitz bei Elmen erstreckt sich als oberste Decke der Algäu-Schichten ein System von rothen Hornsteinen und röthlichen und weissen Kieselkalken, wie sie weiterhin die Juraformation charakterisiren.

Sehr entschieden und mit Versteinerungen tritt der Jura in der Umgebung von Reutte auf, wo Herr v. Hauer zwei Züge nachwies. Der eine steigt bei Wengle und Holz aus dem Lechthal auf und erstreckt sich, stets unter die Trias-Schichten fallend, mit kurzer Unterbrechung bis Kren; der andere zieht von Gacht über den Sitnisschroffen und den Traualpen-See nach dem Rothen Spitz. Bei Vils treten nur die Vilser Schichten auf.

Bis hieher ist mit dem Jura noch kein Neocomien verbunden; es folgt nun eine grössere Unterbrechung, nach welcher beide Formationen vereinigt wieder erscheinen. Dies ist bei Bieberwier und Ehrwald im Loisachthal. In stetem westöstlichem Zug sind sie zwischen zwei kolossale Massengebirge von Hallstätter Kalk in der Tiefe eingelagert. Der südliche wird durch Sonn-Spitz, Grünstein, Mieminger Berg und den Hohen Mundi gebildet, der nördliche von der Zug-Spitz, Kothbach-Spitz und Scharnitz-Spitz. Nur längs dem nördlichen Theil des tiefen Canals sind die Jura- und Neocomien-Ablagerungen sichtbar; im südlichen fehlen sie, vielleicht wurden sie hier, wo sich das Gaisthal eingegraben hat, zerstört und fortgeführt. Zwischen Gehren-Berg und Ofele-Berg erreicht der Zug am Luetasch-Thal sein Ende.

Abermals verschwinden unsere beiden Formationen auf einige Erstreckung. Im Fortstreichen des vorigen Zuges treten sie gar nicht mehr auf, nur etwas

weiter südlich und etwas weiter nördlich. Das südliche Vorkommen ist an den Wänden des Innthales, auf der Bogner-Alm und Walder Alm oberhalb St. Michael und St. Martin, wiederum unter den Wänden hoher Hallstätter Kalkgebirge. Herr Pichler, der das Vorkommen entdeckte, glaubt, dass die Schichten nur der Juraformation angehören.

Problematisch ist das Vorkommen von Jura und Neocomien in dem alpenreichen Quellgebiet des Blaubachs, Laliderer Bachs und Karbendel-Bachs unter den Steilwänden des imposanten Hallstätter Kalkgebirges, welches das Thalgebiet der Riss südlich begleitet.

Weiter abwärts in der Riss aber beginnt ein Zug von unzweifelhaften Jura- und Neocomien-Schichten, der Hauptzug derselben im ganzen nördlichen Tirol. Er beginnt bei Mittenwald in Bayern, betritt am Hochreisen-Spitz und Simes-Berg die österreichische Grenze und das Thalgebiet der Riss, übersetzt das Farmes-Thal und bildet die Wände des Riss-Thales in der Breite einer halben Stunde, von Widum bis beinahe zur Einmündung des Leckthales. Oestlich setzen dieselben Formationen den Schön-Albel-Kopf zusammen und ziehen hinüber in das Gebiet der Dürrach, wo sie sich ausserordentlich ausbreiten. An der Wasserscheide der Dürrach gegen das Achenthal erreicht nach Herrn Pichler's Untersuchungen die Zone ihre bedeutendste Breite von beinahe anderthalb Meilen, indem nach demselben das Pfans-Joch, der Schaf-Spitz, Sonntag-Kopf, Retten-Joch und Juifen aus Juraformation bestehen, der am letzteren Berge Neocomien aufgesetzt ist, während im Uebrigen diese Formation zu beiden Seiten in der Tiefe bleibt. Auch im Achenthal ist die Breite der Zone noch bedeutend; der untere Theil der Thalwände besteht von dem Dorf Achenthal bis zur Kohlstatt fast ausschliesslich aus den in Rede stehenden Formationen. Von hier aus nimmt die Breite ab, aber mit um so grösserer Regelmässigkeit und ohne Unterbrechung streicht der Zug gegen das Thiersee-Thal fort, welches noch ganz in ihn eingesenkt ist, und lässt sich noch weiter über das Innthal gegen Niederndorf und Walchsee verfolgen. — In dieser ganzen Erstreckung von beinahe zehn Meilen folgt der Zug einer Einsenkung zwischen hohen Kalk- und Dolomitgebirgen, besonders deutlich in seinem östlichen Theil vom Achenthal bis zum Innthal. Die einzelnen Theile des Zuges und ihr Verhalten gegen die benachbarten Gebirge haben wir bereits bei der Beschreibung des Lias-Trias-Gebiets erörtert [1]).

Vergleicht man diese fünf Zonen (von Holzgau, von Reutte, Bieberwier, die der Walder-Alm und die von der Riss nach Thiersee), so haben sie das Gemeinsame, dass sie sämmtlich gleichsam tiefere Canäle zwischen den mächtigen Zügen von Hallstätter Kalk und Dachsteindolomit erfüllen. Ferner nimmt ihre Mächtigkeit und Schichten-Entwickelung, so wie das Hinzutreten jüngerer Schichten, zu mit der Entfernung von der Grenze des Urgebirges gegen Norden und mit dem Fortstreichen von West nach Ost. So ist bei Holzgau und Elmen im Lechthal nur die Juraformation vertreten, in der Thiersee tritt sie gegen die mächtigen Massen des Neocomien fast ganz zurück; dasselbe Verhältniss findet zwischen der Ablagerung der Walder-Alm und der der Thiersee statt. Endlich haben die Schichten beider Formationen nur geringe und beide beinahe vollkommen gleiche Störungen erlitten. — Alle diese Erscheinungen geben die werthvollsten Fingerzeige zur Erklärung des Gebirgsbaues in den nördlichen Kalkalpen.

---

[1]) Siehe 2. Abtheilung, Gebiet der Riss und Dürrach, Achenthal, Thiersee.

III. Eocenformation.

Auch die Eocenformation erreicht bei weitem ihre grösste Entwickelung in Vorarlberg, wo sie die beiden breiten Flysch-Zonen bildet, welche das Kreidegebiet umfassen. Von hier zieht sie, stets unmittelbar die Trias-Lias-Zone nördlich begrenzend, durch das Algäu fort und lehnt sich als ein sanfteres Mittelgebirge an die schroffen Abfälle der bayerischen Hochalpen. Auf der von Herrn Gümbel in neuester Zeit veröffentlichten geognostischen Karte von Bayern ist die Zone mit mehrfachen Unterbrechungen bis zur salzburgischen Grenze angegeben. Das nördliche Tirol hat daher gar keinen Antheil an derselben, wenn man die kleine, rings von bayerischem Gebiet umschlossene aber zu Tirol gehörige Enclave Jungholz ausnimmt, welches gerade am Anfang der Flysch-Zone liegt. Auch andere Eocengebilde hat Nordtirol bis zum fernen Osten nicht nachzuweisen. Hier erst treten nördlich von Kufstein einige Eocengesteine der Ablagerung von Reut im Winkel auf tirolisches Gebiet herüber. Das Becken von Häring aber, welches bisher für eocen galt, ist durch Heer's neuere Forschungen ziemlich sicher als oligocen festgestellt.

A. Nummulitenführende Gebilde in Vorarlberg.

In Vorarlberg folgen auf die Seewermergel Numulitengesteine in unerheblicher Mächtigkeit. Ausser ihrem schon durch Murchison bekannt gewordenen Vorkommen bei Dornbirn gelang es mir sie noch an einigen anderen Orten, überall unter den deutlichsten Verhältnissen, aufzufinden. Folgendes sind ihre Fundstätten:

1. Becken des Sünser See's (Profile V, VI) am Ursprunge des Mellen-Thales (Nordabhang des Gerer Falben). Wenn man im Latternser-Thal aufwärts wandert, so erreicht man am Hinterbad vorüber die Alpe Göfas. Hier zieht die Grenze der Kreide gegen das Eocen durch. Der Hohe Freschen im Norden besteht aus allen Gliedern der vorarlbergischen Kreide und an seinem langgedehnten flachen Südabhang zieht sich das oberste Glied, die Seewermergel, mit flachem südlichem Fallen heran. Ueber diesen dünnschichtigen, fleckigen, an die Plänermergel erinnernden Gesteinen folgt im Becken des Sünser See's mit gleicher Fallrichtung und parallel aufgelagert:

a) Eine wenig mächtige Schicht von ausserordentlich nummulitenreichem Kalk, der sich an der genannten Formationsgrenze weithin zu ziehen scheint.
b) Ein den Seewerkalkmergeln sehr ähnliches Gestein, aber voll von Fucoiden.
c) Dünnplattige Kalke am Sünser See, wie an der Alpe Göfas mauerförmig anstehend. Auch sie enthalten zahlreiche Fucoiden.
d) Braune Sandsteine; schon an und für sich sehr mächtig, werden sie es noch viel mehr durch die bedeutenden Schichtenbiegungen, welche mit diesem Glied beginnen; sie halten fast eine halbe Stunde breit von der Alpe Göfas über den Gerer Falben bis zum Pass in der Furchen an.
e) Die gewöhnlichen Flyschgesteine.

Wo in dieser regelmässigen Schichtenfolge die Grenze der Nummulitenformation ist, lässt sich kaum sicher bestimmen; aber die parallele Aufeinanderlagerung lässt vermuthen, dass der gesammte Flysch dieser Formation angehört und nur durch den Charakter der Niederschläge, gleich dem istrischen Tassello, dem Leben der Nummuliten ungünstig war. Trennt man aber die Nummulitengesteine

von denjenigen mit den Flysch-Fucoiden, so muss man den Flysch schon mit *b)* anfangen lassen.

2. Gegend von Feldkirch (Profil I). Herr Stocker in Feldkirch fand Nummulitenkalk südlich von dieser Stadt, wie es scheint ebenfalls an der Grenze von Kreide und Flysch. Combinirt man dieses Vorkommen mit dem am Sünser See, so lässt sich wohl erwarten, dass man die Formation auch weiterhin an der Grenze von Seewermergeln und Flysch auffinden wird.

3. Gegend von Hohenems. Das ausgezeichnete Vorkommen von Nummulitenformationen östlich von diesem Ort ist auf Profil XX. dargestellt. Wendet man sich von den südlichsten Häusern des Ortes an dem von Emser Reutte herabkommenden Bach aufwärts, so stehen bei den ersten Mühlen die Caprotinenreichen Schrattenkalke, welche wir bereits oben erwähnten, mit steilem südöstlichen Fallen an (Stunde 10). Weiter aufwärts erscheinen mit gleichem Fallen thonige, schieferige Mergel, und unterhalb eines neugebauten Fabriksgebäudes Nummulitenkalk, beide im Hangenden der Schrattenkalkbank und, bei Berücksichtigung der auf dem Profil dargestellten überstürzten Lagerung, auch im Hangenden der südlich am Abhang in umgekehrter Folge sich aufbauenden Kreideformation. Das an grossen Nummuliten sehr reiche Gestein besteht aus einer eigenthümlich chloritischen Grundmasse mit zahlreichen Fragmenten eines hellröthlichen Kalkes; die Nummuliten liegen in der Grundmasse. Bei der Fabrik ist eine Austernbank eingelagert, wie auch sonst neben den Nummuliten noch viele, grösstentheils undeutliche Versteinerungen vorkommen. Etwas weiterhin fallen unter den Nummulitenkalk, also bei der verkehrten Lagerung eigentlich im Hangenden liegend, gelbliche und dunkelgraue flachschalige Mergel mit glimmerigem Schimmer ein. Während die zuerst angeführten Mergel doch vielleicht noch dem Seewer angehören, sind diese wohl sicher der Nummulitenformation zuzurechnen; der Glimmergehalt unterscheidet sie auf den ersten Blick von allen Seewermergeln; vielleicht entsprechen sie der Schicht *b)* am Sünser See, wiewohl ich keine Fucoiden darin fand und die Mächtigkeit eine ausserordentlich bedeutende ist.

Verfolgt man die Nummulitengebilde weiter, so sieht man klar dass sie muldenförmig aber ein wenig discordant, der Kreide eingelagert sind, und die ganze zusammengeklappte Mulde sich mit südöstlichem Fallen in das Kreidegebirge hineinzieht. In südlicher Richtung übersteigt man daher von den glimmerigen Mergeln aus über den Nummulitenkalk und die Seewerbildungen die ganze Schichtenfolge in umgekehrter Reihenfolge, während nach Norden zunächst bei Hohenems die Glieder zwischen Nummulitenformation und Schrattenkalk verschwinden und erst allmälig gegen Osten sich einstellen. Am Deutlichlichsten ist die südliche umgekehrte Schichtenfolge auf dem Wege von den Häusern Tugstein nach dem Berg Tugstein. Der Bach stürzt in einer engen Klamm hoch herab über die Felsen des hier mächtiger gewordenen Nummulitengesteins; es tritt hier nur der röthliche schwach krystallinische Kalk mit sehr sparsamen Nummuliten auf. Dann folgen graue glimmerige Mergel, und erst über diesen die charakteristischen fleckigen Seewermergel.

4. Dornbirn. Das mehrfach (von Murchison, Studer, Escher, Gümbel) beschriebene Vorkommen von Nummulitenformation am Röthelstein, beim Mühlbach südlich von Dornbirn ist dem von Hohenems ähnlich. Auch hier gehören sie einem überstürzten Schichtensystem vom Neocomien bis zum Nummulitenkalk an, aber statt sich jenseits wieder muldenförmig herauszuheben, fällt Flysch darunter ein und herrscht weiterhin allein. Das Nummulitengebilde erstreckt sich zwischen Seewermergeln und Flysch mit stetem südlichen Fallen vom Röthel-

stein bis an den südlichen Abhang des Berges von Kehlegg, ist aber an dieser nördlichen Grenze des Kreidegebietes gegen die Flysch-Zone nicht weiter nachgewiesen. Die Gesteine gleichen denen von Hohenems, sind aber ungleich mächtiger, und neben der chloritischen Bindemasse des Conglomerats treten Rotheisensteine in bedeutender Entwickelung auf. Die grauen, schwach glimmerigen Mergel sind wie dort entwickelt. Eine Wanderung im Mühlbachthal aufwärts gehört zu den lehrreichsten für das geognostische Verhalten verschiedener Formationen gegeneinander in den Alpen.

B. Flysch in Vorarlberg.

Wie in der Schweiz so ist auch in Vorarlberg der eocene Flysch durch seine Verbreitung und Mächtigkeit eines der wichtigsten Glieder im Gebirgsbau, aber wie dort, so auch hier ein einziger Complex von nicht weiter gegliederten und nur durch Algenreste charakterisirten Schichten. Was die petrographische Beschaffenheit anbelangt, so fehlen reine Kalke, reine Sandsteine, charakteristische Mergel und dergleichen, alle diese verschiedenen Elemente vereinigen sich in den Niederschlägen und häufen Tausende auf Tausende von beinahe gleich mächtigen Schichten aufeinander, welche hauptsächlich durch die Unbestimmtheit ihrer petrographischen Beschaffenheit charakterisirt sind. Eben so wenig ist irgend eine Gliederung des Complexes zu bemerken, ein Vorherrschen gewisser Gesteine oder Pflanzenformen in verschiedenen Niveau's, und wenn sie vorhanden sein sollte, so entzieht sie sich der Beobachtung durch die ausserordentliche Zusammenfaltung und Krümmung der Schichten, welche nur noch bei den Algäu-Schichten im gleichen Maasse wiederkehrt. Den Anfang einer Gesteinsfolge führten wir so eben bei dem Nummulitenkalk vom Sünser See an, sie lässt sich dort nicht weiter verfolgen. Anderwärts aber ist kaum dieser Anfang deutlich und wir beschränken uns daher auf eine allgemeine Angabe der Gesteine, welche sich zu dem mächtigen Complex aufbauen. Eine sehr vollständige Entblössung findet sich an den Wänden des Durchbruches der Bregenzer Ache durch den südlichen Flyschzug zwischen Schröcken und Schopernau. Ich notirte dort in meinem Tagebuche folgende Gesteinsabänderungen:

1. Hellrauchgrauer mergeliger Kalk in 1 Zoll bis 1 Fuss dicken Schichten, zuweilen in's Bläuliche und Leberbraune übergehend; hart, spröde, aber nicht splittrig.
2. Derselbe splittrig und reich an *Helminthoidea.*
3. Schieferiger etwas mergeliger schwärzlichgrauer Kalk.
4. Sandiger Kalk mit Glimmerblättchen.
5. Graue, kalkig-sandige Mergelschiefer, zum Theil mit überwiegendem Kalkgehalt; sie führen häufig *Fucus intricatus* und haben meist glänzende, von Pflanzenresten schwarz gefärbte Schichtungsflächen.
6. Dasselbe Gestein mit festeren, unrein kieselig-kalkigen Einschlüssen, die durch Verwitterung als unregelmässige Knollen hervorragen.
7. Sehr fester grauer, an der Luft brauner Quarzsandstein mit vielem Glimmer.
8. Kieseliger Kalkschiefer mit schwarzen Hornsteinknauern, die den Schichtenflächen parallel liegen.

Während alle diese Schichten stetig und eben fortziehen, treten

9. Sandigkalkige braungraue Schichten auf, mit einer Mächtigkeit vom Schieferigen bis zu einem Fuss und darüber, mit welliger wulstiger Oberfläche und von Kalkspathadern durchzogen, welche die rhomboëdrische Zerklüftung deutlich hervortreten lassen. Sie sind stets überaus uneben gebogen, keilen

sich gegen einander aus und bedingen die grosse Aehnlichkeit des Flysches mit den Algäu-Schichten, besonders wenn sie überdies hornsteinführend sind.

10. Weiche, schwarze Flyschthonschiefer, sehr häufig den vorigen Schichten zwischengelagert.

Die petrographische Verschiedenheit dieser Schichten ist unbedeutend, ihr Charakter schwankt im Allgemeinen um den von graubraunen kalkigmergeligen Sandsteinen. Ein bestimmtes Gesetz in der Aufeinanderfolge aber lässt sich, wie gesagt, noch nicht feststellen.

Es wurden zuweilen Bedenken gegen das eocene Alter unserer Flyschgesteine erhoben, allein zu den vielen Beweisen, welche die Geologen der Schweiz für dasselbe aufgestellt haben, kommt die unverkennbar deutliche Lagerung in Vorarlberg. Mit der grössten Regelmässigkeit sieht man den Flysch hin und wieder durch Vermittelung nummulitenführender Gesteine, oft aber auch unmittelbar den jüngsten Gliedern der Kreide aufgelagert, so am Südrande des Kreidegebietes allenthalben wo ein deutlicher Aufschluss beobachtbar ist; hier sind die Schichten normal auf einander gelagert und aus ihrer ursprünglichen Lage nur unbedeutend gehoben. Der Nordrand verlangt, um dasselbe Verhältniss nachzuweisen, subtilere Beobachtung, allein auch hier fehlt es bei den überstürzten Kreidegebilden nicht an untrüglichen Aufschlüssen, so in unseren Profilen insbesondere bei Dornbirn, wo der Nummulitenkalk dazwischenlagert. Weit schwieriger dürfte eine obere Grenze für den Flysch nachzuweisen sein, da er durch keine Gesteine irgendwo unmittelbar überlagert wird; nur wo das Flysch-System auf die Molasse überstürzt ist, also in einer Linie von Dornbirn über Egg nach Balderschwang, ist wohl zu erwarten, dass, wie bei der Ueberstürzung der Kreide auf den Flysch, die höchsten Schichten zunächst auf der Molasse lagern werden. In der Schlucht der Bregenzer Ache bei Egg wird sich dies Verhältniss gewiss erörtern lassen.

Was die sonstigen Lagerungsverhältnisse des eocenen Flysches betrifft, so ist er, wie gesagt, im höchsten Grade zusammengefaltet und gewunden. Die Mächtigkeit muss ausserordentlich bedeutend sein, aber sie wird noch weit vermehrt durch diese Faltungen und es thürmen sich dadurch hohe Gebirge auf, so der Zug des Hoch-Gerrach, Löffel-Spitz und Türtsch-Horn, das Vintscher Joch und zahlreiche andere Kuppen. Die Streichrichtung der einzelnen welligen Aufbiegungen ist ungefähr den Rändern des Kreidegebietes parallel; aber an den Durchschnitten der Abhänge mit ausgebildeteren Systemen von derartigen Aufbiegungen lässt sie sich meist nicht mehr erkennen; es entstehen Zeichnungen der ausgehenden Schichtenköpfe, die man nur mit dem Damasciren von Gewehren durch scheinbar paralleles Nebeneinanderlegen von dünnen Schichten und Durchschneiden mittelst einer gekrümmten Fläche vergleichen kann. Jede der zahlreichen Schluchten entblösst derartige Damastzeichnungen.

Die Formen der Flyschberge sind sowohl in der südlichen Zone zwischen Trias-Lias- und Kreide-, wie in der nördlichen zwischen Kreide- und Molassegebiet durch den Contrast leicht erkennbar. Es fehlt ihnen die Wildheit und Zerrissenheit der Trias-Lias-Zone wie die von steilen Einrissen unterbrochene sanfte Oberfläche der Molasse und der landschaftliche Formenwechsel des Kreidegebietes. Die Thäler sind eng und tief, aber keine schroffen Risse. Steil und selten von sanfteren Wölbungen unterbrochen, steigen die Gehänge zu den hohen Rücken auf und endigen in Reihen hoher und kühner Gipfel, denen aber, um wild zu sein, das Zackige fehlt. Daher sind nur wenige Dörfer im Bereiche des Flysches und die meisten haben eine höchst unbequeme Lage, wie Fontanella, Sontag, Blons im grossen Walserthale, Tamüls und andere. Selten sind grössere

Weitungen wie diejenigen, in welchen die Dörfer Schwarzenberg, Andelsbuch, Sibratsgföll, Mittelberg liegen. Hingegen trägt der Flysch treffliche Alpen, besonders an den Südabhängen, welche auch hier, wie im Kreidegebiete, sanfter sind, während die Nordgehänge oft steile, unzugängliche Wände bilden.

Wenden wir uns endlich zur Verbreitung des Flysches, so begegnen wir einer Reihe sehr eigenthümlicher und wohl noch nicht hinreichend erklärbarer Erscheinungen. Schon mehrfach erwähnten wir der Theilung des Flysches, welcher zwischen Sonthofen und Obersdorf von Osten her an das Thal der Iller tritt und sich hier bei Fischen durch das aus der Tiefe heraufgewölbte Kreidegebiet in zwei Arme theilt, welche das letztere zu beiden Seiten durch Vorarlberg begleiten. Sie bilden die Hauptmasse des Flysches in Vorarlberg; ein dritter Zug ist am Rhätikon.

1. Nördlicher Flyschzug.

Dieser Zug trennt das Kreide- vom Molassegebiet, unter jenes fällt er ein, diesem ist er aufgelagert, beiderseits durch überstürzte Lagerung, wie es aus den Profilen hervorgeht. Die Grenze gegen die Kreide wird ungefähr durch eine Linie von Mühlbach über Bühel bei Andelsbuch nach Sibratsgföll, diejenige gegen die Molasse durch eine Linie von Dornbirn über Egg nach Balderschwang bezeichnet. Es gehören der Zone somit das Hochälpele mit dem Dorfe Schwarzenberg, die Berge östlich von Andelsbuch und die nördlichen Vorberge des Winterstauden an. Die Breite dieser nördlichen Zone beträgt nirgends mehr als eine halbe Meile, die Formen in derselben sind sehr sanft, die Höhe bis zu der die Berge aufsteigen, ist nur gering, die Aufschlüsse und Entblössungen überaus sparsam, so dass sich die Grenze gegen die Molasse schwer mit Genauigkeit festsetzen lässt.

2. Südlicher Flyschzug.

Der andere Arm der Flysch-Zone betritt von Osten her bei Rietzlen das vorarlbergische Gebiet und zieht als Grenzscheide der Trias-Lias-Zone und des Kreidegebietes bis zum Rheinthal fort. Der Flysch ist der Kreide meist mit flachem südlichen Fallen aufgelagert, die Schichten sind auch weiterhin trotz der zahlreichen Faltungen und Windungen vorherrschend nach Südsüdost geneigt und fallen endlich unter die Gesteine der Trias-Lias-Zone ein, wie die Profile I bis XII zeigen. Die Grenze gegen das Kreidegebiet ist eben so scharf wie im Norden, indem weder im Kreidegebiet eine Spur von Flysch noch in den Flysch-Zonen eine Spur von Kreide zu finden ist. Von den Fällegatter Häusern bei Feldkirch zieht die Auflagerungslinie über Frastanz, Satteins und den nördlichen Rücken des Muttekopfes nach dem Hintertobl im Latternser-Thal, von hier weiter über das Hinterbad und die Alpe Göfas nach dem Kessel des Sünser Sees und über das hochgelegene Dorf Ugen nach Argenau an der Bregenzer Ache. Am rechten Ufer tritt die Auflagerung bei Remen wieder hervor und zieht am Schnan-Bach hinauf nach dem Kessel der Subersalp, wo die Lagerung besonders klar ist; von hier an hält sie sich in der Mitte des Nordabhanges vom Zuge des Ochsenhofer Kopfes, Geisberges und Heuberg-Kopfes, bis sie bei Rietzlen das Thal Mittelberg erreicht, an dessen flachem Nordgehänge sie das Algäu betritt. Noch weit deutlicher ist die südliche Grenze der Flysch-Zone gegen das Trias-Lias-Gebiet, dessen schroffe und nackte Dolomitgebirge steil auf das beraste Mittelgebirgsland abfallen. Die Linie, welcher entlang die Flyschgebilde unter das ältere Gebirge einfallen, ergibt sich mit einiger Klarheit aus den Profilen von Vorarlberg (I bis XII). Sie beginnt zwischen Vaduz und Schaan im Fürstenthume Liechten-

stein, wo sie sich aus der Ebene des Rheinthales hebt und allmälig am Gehänge aufsteigt, bis sie zwischen Gerrella-Kopf und Rovia-Berg den ersten Rücken erreicht; so umsäumt sie den Nordabhang des Gebirges der Drei Schwestern, des Alpilla-Berges, Guntis-Spitz und Gamp-Berges, zieht dann weit hinein nach der tiefen Thalsohle des Gamp-Baches und erreicht, nachdem sie noch einen Rücken übersetzt hat, am Nordabhange des Klamper Schroffen allmälig hinabziehend das Illthal östlich von Nenzing. Bei Ludesch taucht sie aus der Thalsohle wieder auf, umzieht in weitem Bogen das Gebirge des Hoch-Frassen und greift tief hinein an den untersten Gehängen des Marouler-Thales. Von Maroul aus setzt die Ueberstürzungslinie an der Südseite des Walser Thales fort, übersetzt dasselbe unterhalb Fontanella und zieht dann hoch hinauf nach dem Nordabhange des Zitterklapfen-Künzlespitz-Gebirges, ist im Durchbruch der Bregenzer Ache als Liegendes des Lias-Trias-Gebirges in Form einer tief eingreifenden Zunge entblösst, übersetzt den Rücken des Vintscher Joches und erreicht das Thal Mittelberg bei Baad, aber nur um bald wieder nach den Höhen zu steigen, welche vom Widderstein-Gebirge sich in dieses Thal erstrecken. Am Nordabhange der Kanzlwand tritt sie ins Algäu.

In dieser Begrenzung stellt sich das südliche Flyschgebiet als eine im Westen breitere, im Osten mehr und mehr an Breite abnehmende Zone eines einheitlichen, stets nach Südsüdost fallenden Gesteines mit im Allgemeinen gleichbleibenden Oberflächenformen dar. Die grösste Breite von anderthalb Meilen ist zwischen Nenzing und Satteins und zwischen Maroul und dem Gerer Falben, die geringste von kaum einer halben Meile bei Baad und Mittelberg an der Breitach. Dem Trias-Lias-Gebiete bleibt die Flysch-Zone in der Höhe wie in der Entwickelung der Formen stets untergeordnet, dem Kreidegebiete kommt sie in der Höhe der Gipfel beinahe gleich, aber in den äusseren Formen ist weit mehr Einförmigkeit. Die Höhen sind alle mit trefflichen Alpen bedeckt, Wälder ziehen sich nur an den steileren Gehängen hinab. Sehr klar ist der Zusammenhang der Oberflächengestaltung mit dem Streichen der Schichten. Die grösseren Thäler sind dem letzteren parallel, so die Thäler der Breitach und des Lutzbaches oder das kleine und grosse Walser Thal, das Thal des Latternser Baches, des Argenbaches und andere. Von den hohen Gebirgskämmen, welche sich zwischen diesen Einsenkungen erheben, ziehen Querthäler in grosser Zahl herab, die meisten von ihnen eng und unbewohnbar. Auch die beiden grossen Durchbrüche des Illthales und der Bregenzer Ache gehören der Querrichtung an. Ihre Vereinigung mit den Längsthälern schafft grosse Weitungen, die bewohntesten Gegenden des Flysch-Gebietes.

3. Flysch am Rhätikon.

Schon bei der Beschreibung der Lagerung und des Gebirgsbaues im Trias-Lias-Gebiete des Rhätikon [1]) bot sich mehrfach Gelegenheit, das auffallende Verhältniss anzudeuten, in welchem der eocene Flysch als einziges jüngeres Gebilde dort in den Gebirgsbau eingreift (Profile I, V, VI). Im vorarlbergischen Theil des Rhätikon tritt der Flysch in zwei getrennten Partien auf. Die eine derselben gehört ganz und gar dem Fürstenthume Liechtenstein an, bildet dort das Würzner Horn bei Balzers, den Boden der Elavena-Alpe und fällt von Balzers bis jenseits Triesen unmittelbar in das Rheinthal ab. Wahrscheinlich gehört dieser Flysch der im Vorigen beschriebenen südlichen Zone an. Ist schon das Vorkommen der Formation an diesem westlichen Abbruch der Trias-Lias-Kalkalpen von beson-

[1]) 1. Abtheilung (Band X dieses Jahrbuches), Seite 114—137 und Fig. 1 und 10.

derem Interesse, so wird es noch durch die höchst merkwürdigen und bis jetzt wohl nicht hinreichend erklärbaren Lagerungsverhältnisse erhöht. Nicht allein dass (nach Fig. 1) der Flysch steil unter Algäu-Schichten einfällt, werden diese wieder von einem wenig geneigten Trias-Systeme überlagert, also eine zweifache Ueberstürzung. Die Trennung von den Algäu-Schichten ist ungemein schwierig und nur durch den Unterschied der Fleckenmergel-Fucoiden von dem *Fucus intricatus* möglich. Wenn man im Wildhaus-Tobl aufwärts steigt, so erscheinen viele Schichten, welche gewissen Algäu-Schichten ähnlich sind, aber immer führen sie wieder *Fucus intricatus* und *Targionii*. Hoch oben werden jene braunen Sandsteine herrschend, welche sich am Sünser See als das tiefste Glied des Flysches erwiesen, und da sie unmittelbar von Fleckenmergeln überlagert sind, die ihrerseits in grosser Höhe Adnether Kalk tragen, so scheint sich die ganze Erscheinung als eine überstürzte Lagerung eines Systemes herauszustellen, welches aus einer Grundlage von Lias und einer anomalen Auflagerung von eocenem Flysch bestand.

Die zweite Partie bildet einen schmalen Zug vom Gaffal-Joch längs dem Nordabfall der Kalke des Schweizer Thors, Fornele-Jochs, Sporer Gletschers und der Weissplatten (Profil V und VI, Fig. 10). Ich suchte bereits in der ersten Abtheilung dieser Arbeit zu beweisen, dass sie dem Gebirgsbau des Prättigau angehören.

C. Eocengestein von Niederndorf.

Das einzige sichere Vorkommen von Eocenformation im ganzen Gebiet von Nordtirol wurde von Herrn Gümbel bei Niederndorf am Inn, nördlich von Kufstein, entdeckt. Wir fanden einen graulich-weissen sandigen Kalk mit zahlreichen Exemplaren der *Gryphaea Archiacina*, ausserdem zahlreiche Austern und andere eocene Versteinerungen. Das Gebilde scheint in der näheren Umgebung keine weitere Verbreitung zu haben; es steigt aus der Thalsohle auf und lehnt sich an Neocomien-Mergel.

IV. Oligocen- und Miocenformation.

Auch die mittleren Tertiärgebilde spielen nur in Vorarlberg eine einigermaassen wichtige Rolle im Gebirgsbau, indem sie hier ein Gebiet selbstständig zusammensetzen, während sie im nördlichen Tirol nur untergeordnet auftreten. Alle diese Gebilde sind theils an Ort und Stelle in unserem Gebiet, theils in nächster Nachbarschaft so häufig und so genau beschrieben worden, dass es überflüssig scheint, hier näher auf dieselben einzugehen.

Die Molasse von Vorarlberg, welche den ganzen Theil dieses Landes nördlich von der Flyschgrenze einnimmt, entspricht so genau derjenigen in den angrenzenden Theilen der Schweiz und des südlichen Bayern, dass ich auf die zahlreichen ausgezeichneten Arbeiten über diesen Gegenstand verweisen kann. Dieselben Conglomerate mit Eindrücken der aufeinanderliegenden Gerölle, dieselben zu Schleifsteinen verarbeiteten feinkörnigen Sandsteine, dieselben kohlenführenden Schichten, wie sie allenthalben bekannt sind, finden sich auch hier; eben so gleicht auch der Gebirgsbau mit sanften, nach Norden steiler gebogenen Gewölben und Faltungen auf das Genaueste dem der benachbarten Gebiete. Die Versteinerungsführung aber ist dort ungleich bedeutender und erlaubte besonders

bei Sanct Gallen und weiter gegen Westen so tief eingehende Studien, dass sie in Vorarlberg kaum vervollständigt, wohl aber in hohem Grade bestätigt werden können. Besonderes Interesse bietet nur die Grenze gegen den eocenen Flysch. Wie die Trias-Lias-Gebilde auf den südlichen Flyschzug und die Kreidegebilde auf den nördlichen überstürzt sind, so ist es auch der Flysch auf die Molasse, aber bei weitem nicht in demselben Maasse. Nach Westen fällt das Molassegebirge in das Rheinthal, den Bodensee und das Leiblachthal ab, nach Osten setzt es durch das Gebiet von Staufen und Immenstadt nach Bayern fort.

Ausserhalb des Molassegebirges sind mittlere Tertiärablagerungen in Vorarlberg nur im Montavon bekannt. Heer hat sie als unteroligocen nachgewiesen.

Im westlichen Nordtirol bis Innsbruck dürften tertiäre Ablagerungen überhaupt nicht bekannt sein. Von hier an aber beginnen auf ebenen Terrassen an den Thalwänden, in kesselförmigen Erweiterungen und an anderen günstigen Orten sporadische Auflagerungen, deren Zahl, wie es scheint, noch bedeutend vermehrt werden wird [1]). Hier und da vereinigen sich die Ablagerungen zu zusammenhängen Zügen, welche die höheren Abhänge des Gebirges begleiten.

Da Herr Gümbel (nach brieflicher Mittheilung) die Tertiärgebilde im südlichen Bayern ausführlicher zu bearbeiten gedenkt und wohl zu erwarten ist, dass dieser gründliche Kenner dieses Theiles der nördlichen Kalkalpen auch die von ihm so genau studirten Tertiärablagerungen des benachbarten Theiles von Tirol mit in den Bereich der Bearbeitung ziehen wird, so übergehe ich hier diesen Gegenstand ganz und gar.

V. Diluvium und Alluvium.

Wie überall, wo seit der Tertiärperiode keine Meeresbedeckung mehr stattfand, sondern nur noch das Süsswasser gestaltend einwirkte, die diluvialen und alluvialen Ablagerungen allmälig in einander übergehen und nur einzelne Schichten durch sporadische Versteinerungen das Merkmal ihres Alters an sich tragen, so auch in unserem Gebiete. Die sogenannten diluvialen Schotterterrassen treten in einer ausserordentlichen Mächtigkeit auf, so besonders bei Innsbruck, wo sie ein hohes Plateau bilden, in welches das Innthal eingeschnitten ist und sich mit seinen Alluvionen ausbreitet. Auch diese Gebilde sind bereits aus vielen Theilen der Alpen auf das Genaueste beschrieben und treten in Tirol eben so auf, wie in allen anderen Thälern. Ein besonders hohes Interesse bietet das Rheinthal mit seinen ausgedehnten Terrassen-Bildungen, seiner breiten Alluvialebene, in die der Strom stets neue Arme gräbt, mit seinen Torfablagerungen und den unendlichen Geröllmassen, welche der Rhein fortwährend aus dem Gebirge herab dem Bodensee zuführt. Ueber alle diese Erscheinungen liegen die vortrefflichsten Untersuchungen von den unermüdlichen Geologen der Schweiz vor, daher ich auch in dieser Beziehung auf die schon vorhandene Literatur verweisen kann.

---

[1]) So traf ich im Jahre 1857 südlich von Haslau am Ausgang des Windau-Thales ein eben erschürftes Braunkohlenflötz und es wurde mir versichert, dass in der Gegend noch viele solche Schichten vorkommen wie diejenigen, welche das Flötz einschliessen. In dieser dem Urgebirge angehörigen Gegend kannte man bisher noch keine Tertiärablagerung; die Thatsache lässt schliessen, dass man sie noch in weiterer Verbreitung im Bereiche des Urgebirges finden wird.

Inhalt.

Maſsstab in Wiener Klaftern (Die Höhen und Längen sind gleich)

XIII. Kreuz Spitz, Hermanns Kor Spitz, Rothhorn, Lech Thal, Stockach, Schönplais Kopf, Wetter Spitz, Kreuz Joch, Vord. See Spitz, Rosanna Thal, Schnan, Trettach B., Mädele Pass, Hoch Thal, Sulzel Thal

XIV. Hoch Vogl, Horn Thal, Joch B., Horn B., Bretter Spitz, Rothwand, Lech Thal, Ellbigenalp, Lech, Buttelspitz, Madau, Lend B., Laimserspitz, Schweinsrüssel, Passeyer Joch, Tawin, Parseyer Thal, Stanzer Thal, Strengen, Rosana, Glimmersch.

XV. Hoch Glück, Lamser Joch, Garmeyer Kor, Sonn Joch, Schnee Kopf, Gern Thal, Plans Joch, Falzthurn Thal

XVI. Joch zwischen Laliderer und Ladiz, Mahn Kopf, Falken Ko., Riſs Thal, Holzthal Kopf, Scharfreiter Spitz, Laliderer Thal

XVII. Riedel Kopf, Karbendel Thal, Hochlaner Alp, Barobel Spitz, Joch am Wechsel, Wechsel, Hölzel Köpfel, Rohn Kopf, Vorder Kopf, Riſs Thal

XVIII. Rhein Thal, Kumer Berg, Klaus, Rankweil, Uebersachsen

XIX. Rhein Thal, Altach, Götzner Berg, Meschach, Traxern, Laterns, Laternser Thal, Matte Kopf

XX. Schloſs Hohenems, Hohenems, Hohe Kugel, Hörndl, Rhein Thal

XXI. Dornbirn, Mühl Bach, Rothelstein, Kuhberg, Staufen Spitz, Schöne Mann, Ebnit, Hohe Freschen, Gävre

XXII. Hochälpele, Guntenhang Berg, Schren, Mellen Thal, Hohe Kugen, Mittags Spitz, Ugen, Tamüls, Argen Bach

XXIII. Andelsbuch, Lingenauer Höhe, Bezau, Bezauer Thal, Göpf Berg, Thal der Bregenzer Ache, Hirschau, Canisfluh, Hohe Glockner, Argen Bach

Bezeichnung der Formationsglieder auf den Profilen von Vorarlberg (XIII–XXIII.)

- 17 Flysch (Eocän)
- 16 Nummuliten Schichten
- 15 Gault und Seewer
- 14 Caprotinen Kalk — Neocomien
- 13 Spatangen Kalk — Neocomien
- 12 Roſsfelder Schichten — Neocomien
- 11 Oberer Jura
- 10 Algau Schichten — Lias
- 9 Adnether Kalk — Lias
- 8 Ob. Dachstein Kalk — Lias
- 7 Köſsner Schichten — Lias
- 6 Ob. Dachstein Kalk u. Dolomit — Lias
- 5 Raibler Schichten — Obere Trias
- 4 Hallstätter Kalk — Obere Trias
- 3 Partnach Schichten — Obere Trias
- 2 Guttensteiner Kalk — Obere Trias
- 1 Verrucano u. Werfner Schichten

Lith. u. ged. i. d. k. k. Hof- u. Staatsdruckerei.

II. Aus Herrn Joachim Barrande's Schrift: *„Défense des Colonies. I. Groupe probatoire"* u. s. w. 25. November 1861, Seite 17 bis Ende Seite 34.

Uebersetzt von A. Fr. Grafen Marschall.

Vorbemerkungen von Wilhelm Haidinger.

In unserer Sitzung am 7. Jänner (dieses Jahrbuch, Verhandlungen S. 1) habe ich das Verlangen des Herrn Joachim Barrande mitgetheilt, den Abschnitt seiner oben genannten Schrift von Seite 17 bis zum Schlusse (S. 34) in unser Jahrbuch aufzunehmen.

„Ich erwarte von Ihrer Gerechtigkeit und Unparteilichkeit, dass Sie gerne in Ihrem Jahrbuche die wichtigsten Stellen der gegenwärtigen Schrift aufnehmen werden und vorzüglich den Abschnitt von Seite 17 bis zum Ende. Sie werden mir nicht dieselbe Oeffentlichkeit für meine Vertheidigung verweigern, welche es Ihnen dem Angriffe zu geben zweckmässig geschienen hat" [1]).

Herr Barrande besitzt seit langen Jahren ein so hohes Anrecht auf die Verehrung aller Freunde geologischer Forschung, dass ich nicht Anstand nehmen durfte, seinem an mich gestellten Verlangen zu entsprechen, wenn ich auch allerdings hätte wünschen können, dass bei dem Umstande, wo abweichende Ansichten wissenschaftlicher Gegenstände entstanden, doch die Erörterungen in mehr objectiver Weise, die Gegenstände selbst betreffend, mehr das Wissenschaftliche in das Auge fassend, geführt worden wären, als dass nun gewisse persönliche Beziehungen in den Vorgrund gestellt sind.

Wer ein unabhängiges Werk im Drucke herausgibt, wie Herr Barrande seine *„Défense des Colonies"*, gleicht einem Hausbesitzer, der das theilnehmende Publicum in sein eigenes Haus einladet und dem er hier seine Ansichten eröffnet. In den verschiedenen Schriften neutraler periodischer Presse nimmt sich je nach der Art derselben eine Mittheilung aus wie in einem wissenschaftlichen Sprechsaale, auf dem Markte, auf der Strasse. Durch sein Verlangen, dass seine Erörterungen in unserem Jahrbuche erscheinen sollen, stellt sich aber Herr Barrande dem Manne gleich, der Einlass in ein fremdes Haus begehrt, um dort den Bewohnern „seine Meinung zu sagen". So wenig es nun meiner Neigung entspricht, so kann ich es doch nicht vermeiden, auch wenigstens über einige

---

[1]) *„J'attends de votre justice et de votre impartialité, que vous voudrez bien reproduire dans votre Jahrbuch les parties les plus importantes de cet écrit et notamment à partir de la page 17 jusqu'à la fin." „Vous ne me refuserez pas pour ma défense, la même publicité, que vous avez jugé convenable de donner à l'attaque."*

Aeusserungen meine eigene Ansicht nicht zurückzuhalten. Ich fühle mich ungefähr in der Stellung eines Hausinspectors, dem vorübergehend, — vielleicht — in meinen Lebensbeziehungen — nicht mehr auf lange Zeit, — die Sorge für dieses Hauswesen anvertraut ist, und der in tiefster Ehrfurcht für die Quelle seiner Stellung, und als Vorgang für seine Amtsnachfolger Manches nicht mit Stillschweigen hinnehmen darf, was in dem Hause nicht hätte gesprochen werden sollen, so peinlich als solche Erörterungen immer ausfallen mögen. Eine Anzahl Noten wird daher den übersetzten Text begleiten, nicht jede Stelle kann dabei in dasjenige Licht gesetzt werden, welches uns das richtige erscheint, aber doch wünsche ich wenigstens die leitenden Stellen abweichender Ansicht zu bezeichnen.

Es war mir sehr angenehm, dass Herr Barrande nicht die Aufnahme der ganzen Schrift verlangt hatte, so dass ich über Mehreres leichter hinweggehen kann, wenn auch das Wichtigste nicht fehlt. Er gibt einen Bericht über die Geschichte der allmäligen Entwickelung der einander entgegenstehenden Ansichten, wie sie aus Herrn Professor Krejčí's erstem Berichte an die k. k. geologische Reichsanstalt (Jahrbuch 1859, S. 112), seiner eigenen Protestation (Jahrbuch 1859, S. 479) und Herrn Suess Bemerkungen (S. 481), endlich meiner Ansprache am 30. October 1860 (Jahrbuch 1862, S. 115), den hochverehrten Lesern zu freundlicher Erinnerung gebracht werden sollen. Dazu kommt seitdem noch als Erläuterung Herrn Lipold's Abhandlung selbst (Jahrbuch 1861, S. 1), und meine Anzeige von Herrn Barrande's *„Défense des Colonies“* in den Verhandlungen (Jahrbuch 1861 und 1862, Verhandlungen S. 14). Durch diese Schriftstücke ist die Uebersicht vollständig gewonnen und Jedermann ist im Stande, sich selbst die Discussionen zu bilden, je nachdem ihm die Gründe mehr für diese oder jene Seite zu sprechen scheinen. In dem Abschnitte von Herrn Barrande's Schrift Seite 17 analysirt derselbe zuvörderst den in französischer Uebersetzung gegebenen Abschnitt meiner Ansprache am 30. October 1861, wie folgt.

Das Studium des vorhergegangenen Actenstückes lässt leicht erkennen, dass die Definition der Colonien, wie sie Herr Haidinger gibt, an Klarheit Vieles zu wünschen übrig lässt.

Ferner sind die Nachweisungen über die Colonie Zippe so unvollständig, dass es nicht scheint, als wären sie eine logische Rechtfertigung der sie begleitenden Schlussfolgerung, die wir im Texte unterstrichen haben[1]).

Dennoch müssen wir diese Schlussfolgerung als eine Anerkennung der Wichtigkeit unserer Lehre von den Colonien überhaupt und von der Existenz der Colonie Zippe insbesondere, betrachten. In der That ist die oben unterstrichene Stelle durch folgende Stellen eines Schreibens deutlich bestätigt, mit welchem uns Herr Director Haidinger am 31. October — mithin am Tage nach der Sitzung, in der er vorhergehenden Bericht vorgetragen hatte — beehrt hat:

„Ich hatte es für meine Pflicht gehalten, Herrn Lipold recht dringende Fragen in Betreff des gründlichen Studiums einer oder der andern Ihrer Colonien Krejčí und Haidinger zu stellen. In seinem Berichte gibt er die Gründe an,

---

[1]) Die Thatsache der Natur der nach dem Ausdrucke von Agassiz (Barrande S. 640) „prophetischen“ Fossilien-Faunen selbst, ist also wohl vollkommen sichergestellt. (Jahrb. 1860, S. 117, Z. 14.) W. H.

die er hat, um diese beiden Colonien als dem Begriffe der Colonien nicht entsprechend zu betrachten, wie dieser Begriff von den Thatsachen bei der ersten echten Colonie Zippe hergenommen ist. . . . . . . Ich habe erachtet, Herrn Lipold's Schlussfolgerungen annehmen zu sollen, nach welchen die Colonien Krejčí und Haidinger ihre Erklärung in Faltungen — wie man solchen so zahlreich in Schichten jeden Alters begegnet — finden würden. Wiewohl in dieser Weise die obbenannten Oertlichkeiten nicht mehr in den Begriff von Colonien hineinpassen würden, bleibt doch dieser Begriff selbst unberührt, wie Sie ihn nach den Daten der Colonie Zippe abgeleitet haben und wie er auch in vielen anderen Ländern erwiesen worden ist. Herr Suess sagt mir, dass er, bei seinen neueren Studien über das Tertiäre um Horn, Colonien von littoralen und sublittoralen Faunen bis in sehr neue Ablagerungen hinein gefunden habe. Wenn auch der Hauptpunkt: die Natur der echten Colonien, zu fest aufgestellt bleibt, um ferner angegriffen zu werden, so ist es dennoch sehr wichtig, Alles zu studiren, was sich unter der scheinbaren Form der Colonien zeigt.“

Diese Stellen rechtfertigen demnach vollkommen die von uns unterstrichene Schlussfolgerung in Herrn Haidinger's Bericht.

Indem wir deren Klarheit anerkennen, müssen wir vermuthen, die Nachlässigkeit irgend eines Abschreibers oder Setzers habe den Theil dieses Berichtes, der sich auf die Definition der Colonien und auf die Colonie Zippe bezieht, verundeutlicht oder verstümmelt [1]). Diese Auslegung erscheint uns um so natürlicher, als der zweite Theil desselben Berichtes — der nämlich, welcher die Ergebnisse aus Herrn Lipold's Studien über die Colonien Haidinger und Krejčí darstellt — in dem gewohnten klaren Styl des Herrn Directors Haidinger geschrieben ist.

Dieser zweite Theil beansprucht unsere vollste Aufmerksamkeit. In der That sind die zu so vielen Malen und in so bestimmter und umfassender Gestalt der Genauigkeit der von Herrn Lipold ausgeführten Forschungen ertheilten Lobsprüche ein neuer Beweis, wie leicht es ist, Herrn Haidinger's Vertrauen zu überraschen und seinen Eifer für die Wissenschaft irre zu leiten, zumal wenn es sich darum handelt, nach den vielen Verdiensten, die sich die unter seiner väterlichen Leitung stehenden Geologen bereits erworben, ein neues Verdienst zu verkünden. Wir sind indess überzeugt, der ehrwürdige Director der Reichsanstalt werde, durch unsere Stimme gemahnt, nicht säumen, von seinen Täu-

---

[1]) Herr Barrande lässt mir geneigtest noch ein Hinterpförtchen offen, um mich selbst jetzt noch seiner Ansicht anzuschliessen, aber um den Preis, dass ich eingestehe, ich habe entweder meine Ansprache am 30. October 1860 nicht selbst verfasst, oder ich habe nicht bemerkt, wie ein Abschreiber oder Setzer mir übel mitgespielt! Aber seine Divinationsgabe hat ihn doch getäuscht. Ja ich habe selbst meine Ansprache geschrieben,— und unter welchen Gefühlen, dürften wahre theilnehmende Freunde wohl ermessen, wo es sich um Sein oder Nichtsein unserer k. k. geologischen Reichsanstalt handelte, und nur Pflichterfüllung uns aufrecht erhielt—, ich habe sie persönlich in der Sitzung vorgetragen, ich habe die Presse selbst corrigirt, und darf mir in dieser Beziehung keine Vorwürfe von Nachlässigkeit machen. Aber Herr Barrande nimmt nicht Rücksicht auf unsere Zustände, auch nicht auf meine Stellung. Meine Aufgabe war nur, einen kurzen, möglichst klaren Bericht über Herrn Lipold's Darstellungen zu geben, nicht aber eine Abhandlung über die Colonien zu schreiben. Doch wünschte ich auch den Standpunkt der Frage nicht ganz unberücksichtigt zu lassen, als Einleitung zu diesem Bericht. Wo der Kürze der Darstellung der Verhältnisse der Colonie „Zippe“ wegen Herr Barrande einen Schatten auf meine Logik wirft, hatte ich gerade gewünscht, seiner Ansicht möglichst mich anzuschliessen. Als Gegensatz zu einer so empfindlichen Verdächtigung darf ich wohl das Lob der Klarheit für die nachfolgende Stelle, eben nur als Gegensatz aufnehmen. W. H.

schungen zurückzukommen und einen jener edlen und beherzten Entschlüsse fassen, von denen er uns bereits mehrfache Beispiele gegeben, wie sie allein seinem angeborenen Rechtssinn und der Würde seiner hohen Stellung angemessen sind.

Wir selbst, die wir die unerbittliche Pflicht zu erfüllen haben, die uns unsere aufrichtige Ueberzeugung und die Verfechtung der Wahrheit auferlegt, bedauern lebhaft, in die harte Nothwendigkeit versetzt zu sein, der wissenschaftlichen Welt erklären zu müssen, dass Herrn Lipold's Arbeit, weit entfernt Herrn Haidinger's Lob und Bewunderung zu verdienen, mit unglaublichen Nachlässigkeiten, schweren Irrthümern und unerhörten Willkürlichkeiten behaftet sei, welche alle ihren wesentlichen Antheil zu den vermeintlichen Faltungen dieses Geologen geliefert haben.

Demgemäss können die Ergebnisse einer solchen Durchforschung — mögen sie auch unter der doppelten Gewähr eines, die Markscheidekunst anwendenden Bergrathes und eines stratigraphisch verfahrenden Chef-Geologen [1]) angekündet werden — von keinerlei Gewicht in der Frage über die Colonien sein, bei der eine wirkliche Genauigkeit zu fordern ist.

Die von uns angedeuteten Nachlässigkeiten, Irrthümer und Willkürlichkeiten haben unsere Aufmerksamkeit erregt, sobald nur Herrn Lipold's Karten und Durchschnitte vor unsere Augen gekommen sind. Wir werden jeden unserer Leser mit Fingern darauf hinweisen, wenn sie nur einmal jene selben Grundlagen der Erörterung in Händen haben werden. Ohne diese Belegstücke wäre es uns durchaus unmöglich, weder die Einzelnheiten noch die Gesammtheit der von uns zu erörternden materiellen Thatsachen zum Verständniss zu bringen.

Wir ersuchen daher dringend Herrn Director Haidinger, im Namen des hohen Interesses, das diese Frage erregt (wie er sich selbst ausdrückt) und im Namen der uns schuldigen Gerechtigkeit, Herrn Lipold's vollständigen Text, seine Specialkarten und seine Durchschnitte — kurz: die Gesammtergebnisse seiner Untersuchungen über die Colonien Haidinger und Krejčí, baldmöglichst veröffentlichen zu wollen [2]).

---

[1]) Ein hoher Ton und Drohungen, Hohn und Spott verbessern auch eine vollkommen und unbezweifelt siegreiche Sache nicht, ja sie sind deren ganz unwürdig. In dem gegenwärtigen Falle, wo eigentlich doch nur einfache wissenschaftliche Erörterungen vorliegen, sind sie wohl noch weniger an ihrem Platze, und stören auf jedem Schritte, selbstgefällig wie sie durch die ganze Schrift hindurchgeführt und wiederholt erscheinen. W. H.

[2]) Diese Beschwörung erscheint mir sehr überflüssig. Herr Barrande, von dem ich noch nicht die Rückkehr nach Prag, nach achtzehnmonatlicher Abwesenheit (*Défense* S. 14) erfahren hatte, sandte die Exemplare der „*Défense*“ zu meiner grossen Ueberraschung, und ich erhielt das Anzeigeschreiben am 19. December 1861, die Brochüren selbst am 22. December. An demselben Tage konnte ich ihm schon die Aushängebögen von Herrn Lipold's Abhandlung von Seite 1 bis Seite 56 überschicken — die Seiten 57 bis 66, so wie ein Exemplar der Karte wurden vor unserer Sitzung am 7. Jänner 1862 abgesandt. Man sieht wohl, dass nicht sein Drängen das Fertigwerden beschleunigte, so dass sie in dieser Weise, mit umgehender Post gesandt werden konnten. Sie waren bereits gedruckt. Aber es war uns erst spät möglich gewesen den Druck wieder zu beginnen, und er wurde wahrlich sorgsamst beschleunigt. Die Karten selbst waren das Letzte. Sucht doch ein wahrer Mann der Wissenschaft bis zuletzt noch zu bessern und deutlicher die Gegenstände darzustellen. Die Karte, von welcher Herr Lipold in zuvorkommendster Weise eine Durchzeichnung durch Strohpapier an Herrn Barrande gesandt, war das erste Manuscript. Man weiss wohl, wie in einem solchen Manches übrig bleiben kann, das in der Ausführung verbessert wird. Wenn nun anstatt der Ausführung, wie sie am 7. Jänner vorgelegt wird, Herr Barrande den Zustand der Strohpapierskizze vor dem 30. October 1860 als Basis von Discussionen verlangt, so erscheint uns das mehr in dem Verfahren eines Mannes zu liegen, der den Wunsch Recht zu behalten höher schätzt, als wahre, redliche Naturforschung. Was uns betrifft, so werden wir nicht aufhören Verbesserungen anzubringen, so lange es uns nur immer möglich sein wird. W. H.

Die hohe Ehrenhaftigkeit des Vorstandes der geologischen Reichsanstalt lässt uns hoffen, dass unsere Wünsche erfüllt und die Karte und Durchschnitte völlig unverändert, nach den Original-Zeichnungen, von denen uns (wie Herrn Haidinger's Bericht bestätigt) eine Durchzeichnung ämtlich mitgetheilt wurde, werden veröffentlicht werden. Wir bestehen lebhaft auf diesem Punkt, weil jene Zeichnungen die Original-Acten darstellen, auf deren Grund unsere Colonien Haidinger und Krejčí so summarisch gerichtet und verurtheilt wurden. Es ist daher vollkommen gerecht, diese Beweisstücke in ihrer ursprünglichen Gesammtfassung dem wissenschaftlichen Publicum, als der einzigen competenten Behörde, der wir uns in dieser Streitsache unterwerfen, vorzulegen.

Zum bessern Beweis, dass wir uns, in Erwartung der eben verlangten Veröffentlichungen, nicht auf eine blosse Protestation zu beschränken die Absicht haben, beginnen wir hier eine Reihe von Mittheilungen mit dem Zwecke, einzelne, auch ohne Karte oder Durchschnitte leicht verständliche Thatsachen festzustellen. Diese Thatsachen, welche Jedermann unmittelbar an der angegebenen Stelle prüfen kann, werden den rechten Maassstab für die so gepriesene Genauigkeit von Herrn Lipold's Forschungen abgeben. Es werden eben so viele in Voraus aufgestellte Fixpunkte sein, die uns dienen sollen, den Gang der Erörterung vorzuzeichnen und sie auf die einfachsten Ausdrücke zurückzuführen. Das ist für jetzt das einzige uns zu Gebot stehende Mittel, den Schluss dieses peinlichen Streites, bei dem wir eine rein passive [1]) Stellung einnehmen, zu beschleunigen. Wir wollen nun denn sogleich Hand an's Werk legen.

Viertes Capitel.

Beweisgruppe *(groupe probatoire)*, die Colonien „Haidinger“ und „Krejčí“ und den Erguss *(coulée)* „Krejčí“ umfassend.

Der Probirstein dient dazu, die Reinheit des Goldes zu versuchen und seinen Handelswerth festzustellen.

Auf gleiche Weise soll die coloniale Gruppe, die wir „Beweis-Gruppe“ nennen, noch einmal dazu dienen, den wissenschaftlichen Werth, d. h. die wahre Tragweite und die Genauigkeit der Forschungen unserer Gegner und die Wirksamkeit ihrer Beweisgründe gegen unsere Colonien Haidinger und Krejčí abzuschätzen.

Diese Gruppe liegt bei Gross-Kuchel, 7—8 Kilometer südlich von Prag; also nicht entfernter als das gewöhnliche Maass eines geologischen Spazierganges. Die Oberfläche ist an dieser Stelle unbebaut, grossentheils offen und jederzeit zugänglich; die Beweis-Gruppe kann mithin an jedem Tage besucht und studirt werden.

Diesen — selten so vereinten — Umständen verdankt diese Gruppe das ganz besondere Vorrecht, nach einander und nach Verlauf mehrerer Jahre zwei Mal ein Gegenstand der Berufung zu werden, an dem die Studien der vermeintlichen Berichtiger unserer stratigraphischen Bestimmungen interessante Proben ablegen sollen.

Die erste dieser Proben reicht bis an das Jahr 1859 hinauf, und fällt in die Zeit, da Herr Krejčí zum erstenmal verkündete, dass sich unsere Colonien einfach durch Dislocationen erklären liessen.

---

[1]) So sind die Ansichten verschieden. Mir selbst und auch vielen andern hochverehrten Freunden erscheint Herrn Barrande's Rolle in der That sehr activ zu sein. W. H.

Erinnern wir uns, dass Herr Hofrath Haidinger in seinem amtlichen Bericht vom 31. August 1859, bei Veröffentlichung der vermeintlichen Entdeckung des Herrn Krejčí, nicht ermangelt hatte festzustellen: dass dieser Forscher, der sich den Arbeiten der geologischen Reichsanstalt freiwillig beigesellt hatte, den Verlauf der Schichten dem Streichen nach mit der höchsten Aufmerksamkeit verfolgt habe. Man musste nun meinen, Herrn Krejčí's Entdeckung sei das natürliche Ergebniss jenes so gründlichen und bis dahin im Silurbecken Böhmens gewiss beispiellosen stratigraphischen Studiums.

Durch unsere am 17. October 1859 an Herrn Haidinger gerichtete Verwahrung wurde sogleich der Beweis hergestellt, dass Herr Krejčí, ungeachtet seiner höchsten Aufmerksamkeit, nicht so glücklich gewesen war, auf eine sehr mächtige Colonie zu stossen, nämlich auf die Colonie Haidinger bei Gross-Kuchel, ganz nahe der Colonie, die wir im Jahre 1850 Herrn Krejčí gezeigt und nach der Entstehung dieser Debatten „Colonie Krejčí" genannt hatten (*Colonies. Bullet. Soc. géol. de France, XVII, p. 604, 1860*). Unsere Bekanntgebung der Colonie Haidinger im Jahre 1859 gibt demnach den genauen Maassstab der höchsten Aufmerksamkeit, die Herr Director Haidinger Herrn Krejči's Forschungen zuschreibt [1]).

Dieser bereits bekannten Thatsache müssen wir einige Einzelheiten beifügen, die bei den gegenwärtigen Umständen zum Verständniss des Nachfolgenden wesentlich sind.

Als Herr Krejčí am 4. November 1859 unsere vertrauliche Mittheilung über die Colonie Haidinger empfing, schien er davon sichtlich sehr unangenehm berührt; dennoch suchte er nicht sich wegen des Uebersehens einer so augenfälligen Enclave zu entschuldigen. Sein Schweigen erschien uns sehr tactvoll, berührte uns angenehm und verleitete uns, ihm einen ferneren Beweis unseres Wohlwollens zu geben. Wir sagten ihm also: „Nehmen sie sich in Acht, Herr Krejčí, die Colonie Haidinger ist wahrscheinlich nicht die einzige Enclave, die Sie übersehen haben. Es gibt deren noch andere, die Ihnen möglicher Weise entgangen sind, und darunter kennen wir einige sehr kleine, nur auf einige Meter der Länge nach sichtbare."

---

[1]) Allerdings konnte ich damals nicht so tief in die Sache eindringen. Ich musste mich auf den Eindruck verlassen, welchen auf mich die erhaltenen Berichte hervorbrachten. Aber selbst wenn ich alle Barrande'schen Hinterhalte gekannt hätte, so wäre es meine Pflicht gewesen durch ein aufmunterndes Wort die Forschung zu fördern. Diese meine Pflicht habe ich auch erfüllt. Wie es aber Herrn Barrande möglich gewesen wäre, im Jahre 1850 (*Défense* S. 22) aus dieser jetzt „Haidinger" genannten Colonie, wenn er sie damals schon gekannt hätte, gegenüber von Herrn Krejčí ein Geheimniss zu machen, als er ihm die, seitdem so genannte, Colonie „Krejči" mittheilte, das — ich muss es gestehen — ist mir, nach meinen Ansichten des Ernstes der Naturforschung, rein unbegreiflich, eben so wie dass er ihm noch 1859 und uns und dem gesammten geologischen Publicum noch am 25. November 1861, ja bis zu dieser Stunde selbst die Zahl der „Colonien" verheimlicht, welche er als solche betrachtet. Freilich bemerkt mir aus dieser Veranlassung mein hochverehrter Freund Lipold, dass in dem *Système Silurien* 1852 (Seite 69, Zeile 25) ausser den Colonien in der Bruska, nur zweier Colonien Erwähnung geschieht, einer bei Motol und einer bei Gross-Kuchel. Herrn Barrande war also wohl damals keine andere Colonie bekannt, und seine Kenntniss war fortschreitend, so wie er auch an anderen Orten frühere Angaben zurückgenommen und frühere Irrthümer als solche benannt und verbessert hat (vergl. M. V. Lipold. Ueber die Barrande'schen Colonien u. s. w. S. 65). Wenn aber Herr Barrande schon mit so grossem Nachdrucke kämpft, so sollte doch von seiner Seite die bekannt gemachte wissenschaftliche Grundlage nicht fehlen. W. H.

Herr Krejčí beharrte in seinem Stillschweigen, während wir für ihn eine Skizze der Colonie Haidinger zeichneten; indess dachten wir, unser freundschaftlicher Rath werde bei der Fortsetzung seiner Forschungen nicht ohne Früchte bleiben. Wie die Darstellung der Thatsachen in ihrer Reihenfolge beweisen wird, waren wir indess damit im Irrthum. Für diesmal beginnen wir damit, eine solche, auf die Beweis-Gruppe bezügliche Thatsache aufzuführen.

Diese Thatsache ist sehr einfach und besteht darin, dass die Beweis-Gruppe nicht nur die Colonie Krejčí (die wir im Jahre 1850 Herrn Krejčí gezeigt haben) und die Colonie Haidinger (die wir ihm im Jahre 1859 bekannt gemacht haben) umfasst, sondern auch noch eine dritte Enclave, die, gleich jenen beiden Colonien, zwischen die Gebilde der Schichten d^5 regelmässig eingelagert ist.

Diese Enclave, welche bisher nur aus einem Erguss von Trapp[1]) zu bestehen scheint, ist von den beiden benachbarten Colonien vollständig unterschieden; schon aus dem einfachen Grunde, weil sie in einem dritten Horizont, merklich höher als jede der beiden Colonien, gelegen ist.

Dieser Erguss von Trapp nun, dessen wir heute zum erstenmal erwähnen, ist weder von Herrn Krejčí — ungeachtet des freundschaftlichen Rathes, den wir ihm am 4. November 1859 ertheilt — noch von Herrn Lipold — ungeachtet seiner zu den kleinsten Einzelheiten herabsteigenden Studien, gesehen worden. Die zwei amtlichen Karten, in welche die auf einander folgenden Beobachtungen dieser beider Geologen eingetragen sind, liegen uns vor und bestätigen, dass der von uns angedeutete Erguss dem einen wie dem andern unserer Widersprecher entgangen ist.

Dies ist nun die zweite Probe, die die Benennung unserer „Beweis-Gruppe“ rechtfertigt.

Wäre Herr Lipold, jede vorgefasste Meinung bei Seite setzend, wirklich Willens gewesen die Frage über die beiden Colonien Haidinger und Krejčí zu studiren, so hätte er begriffen, dass ihm zunächst oblag, einen vollkommenen Durchschnitt jeder derselben *(au droit de chacune d'elles)*, nach der ganzen zur Darlegung ihrer stratigraphischen Verhältnisse zu den Etagen *D* und *E* unentbehrlichen wagrechten und senkrechten Erstreckung, aufzunehmen. Anstatt weit angelegter und deutlich gezeichneter Durchschnitte finden wir aber auf seiner ämtlichen Durchzeichnung nur zwei kleine unverständliche und verstümmelte Skizzen, welche die Colonien undeutlich darstellen, ohne dass die Reihe der oberen und unteren Gebilde, zwischen denen sie eingeschaltet sind, und deren Vergleichung zum Studium des wahren Ursprunges dieser Enclaven unentbehrlich ist, daraus ersichtlich würde. Sind das jene merkwürdig schönen und instructiven Durchschnitte, die den hochachtbaren Director Haidinger bestochen haben?

Wir wollen noch bemerken, dass wenn Herr Lipold auf dem Terrain jene zwei Durchschnitte, die wir eben als unentbehrlich bezeichnet haben, hätte machen wollen, er nicht fehlen konnte, den Erguss zu durchschneiden und zu sehen, dessen Existenz wir ihm heute bekannt geben.

---

[1]) Ist denn der unorganische „Trapp“ auch in dem Begriff einer Colonie enthalten? Beziehen sich die Colonien nicht auf Organisches, auf Faunen — angeblich früher eingewandert, und dann wieder von Schichten mit Formen älterer Faunen überdeckt, bis endlich die neue, erst als Colonie erschienene Fauna die herrschende wurde? Wie soll man sich denn eine Wanderung von „Trapp“ vorstellen. Man hat in Wien diese Stelle in Herrn Barrande's *„Défense“* mit Erstaunen und Befremden wahrgenommen. W. H.

Ist die Lage dieses Ergusses so, dass topographische Umstände die Annäherung den Forschern beschwerlich oder gefahrvoll machen würden? Keineswegs. Dieser Erguss liegt ganz einfach auf der Fahrstrasse von Gross-Kuchel nach Lochkow. Sein östliches Ende liegt kaum über 400 — 500 Meter von Gross-Kuchel, und von da an kann man die Trappe in den kleinen Rissen längs der Strasse in einer Länge von etwa 150 Meter und in einer Breite von 6—8 Meter stetig verfolgen. Die jenseits dieser Grenze bedeckte Oberfläche hat uns nicht erkennen lassen, ob diese Trappe — gleich jenen der benachbarten Colonien — von Graptolithen-Schiefern — begleitet sind.

Der Erguss — so weit er sichtbar ist — hält eine mit der Colonie Krejčí parallele Richtung ein und ist von dieser durch einen horizontalen Abstand getrennt, den wir auf 150 Meter schätzen, was ungefähr 100 Metern senkrechten Abstandes in der Reihe der Gebilde der Schichten d^5 gleichkömmt. In Anbetracht dieser guten Nachbarschaft und des thätigen Antheils, den Herr Krejčí an der Beleuchtung *(„illustration")* unserer Colonien nimmt, werden wir diese neue Enclave als „Erguss Krejčí" bezeichnen.

Nach der Nähe, die wir früher *(Bullet. XVII, p. 606, 1860)* zwischen den Colonien Haidinger und Krejčí festgestellt haben, ist es nicht mehr nöthig, darauf aufmerksam zu machen, dass der Erguss Krejčí gleichfalls in geringer Entfernung von der Colonie Haidinger liegt. Der Abstand zwischen beiden mag auf 300 — 400 Meter geschätzt werden. So bilden denn jene drei, in wagrechter wie in senkrechter Richtung einander verhältnissmässig so nahe liegenden Enclaven eine naturgemässe Gruppe, die eben unsere Beweis-Gruppe ist.

Fünftes Capitel.

Folgerungen aus der Erscheinung des Ergusses „Krejčí".

Aus der unverwarteten Erscheinung des Ergusses Krejčí fliessen wichtige Folgerungen, deren Betrachtung uns noch obliegt, und zwar zuerst in stratigraphischer, dann in moralischer Hinsicht.

1. In stratigraphischer Hinsicht.

Wir bringen in Erinnerung, dass beim Beginn dieser Debatte im Jahre 1859 Herr Krejčí, der von der Beweis-Gruppe nur die nunmehr nach ihm benannte Colonie kannte, diese Enclave als die Wirkung einer Dislocation zu erklären vermeinte. Diese Auffassungsweise findet noch ihren Ausdruck auf dem Theil der Genéral-Karte unseres Beckens, die nach Herrn Krejčí's Arbeiten colorirt und unterm 10. September 1860 von Herrn Director Haidinger von Amtswegen als authentisch unterzeichnet worden. Wir sehen auf dieser Karte, parallel der SO.-Begrenzung unseres grossen Kalkstockes, einen Streif Quarzite colorirt als Schichten des Berges Brda oder Brdiwald, d. h. als gehörten sie zu unserer Quarzitstufe d^2. Diese Stufe wäre also durch eine Kluft *(„faille")* gehoben und zu Tag gebracht, und zwar in einer stetigen Längenerstreckung von 23.000 Meter von der Umgebung von Mnieňan bis nahe an Gross-Kuchel, d. h. bis zu den beiden Colonien Haidinger und Krejčí.

Mit grossem Erstaunen finden wir auf der ämtlichen Karte jene Angabe, die mit Herrn Lipold's Special-Karte im offensten Widerspruche steht. In der That hat dieser Chef-Geologe ganz richtig erkannt, dass die fraglichen

Quarzite ein Gebilde unserer Stufe d^5 darstellen, und hat er ihnen die Benennung „Kossower Schichten“ gegeben, während er die schiefrige Ablagerung dieser Stufe „Königshofer Schichten“ nennt.

Nachdem Herr Lipold das Gebiet durchgangen hatte, fand er sich genöthigt die erste Idee von Dislocationen, die nach Herrn Krejčí die Scheinbilder *(simulacres)* unserer Colonien hervorgebracht haben sollten, wieder aufzugeben. Gedrängt wurde er zu dieser Aufgebung durch die Nothwendigkeit zugleich zwei Colonien, jede auf einen andern gesonderten Horizont gelegen, zu erklären, ansatt der einzigen, welche Herr Krejčí vor sich hatte.

Herr Lipold erwähnt also weiter nichts mehr von Herrn Krejčí's Dislocationen und substituirt ihnen einfach die beiden oben erwähnten synklinischen Falten.

Herrn Lipold's Arbeiten haben mithin zugleich ein doppeltes und besonderes Verdienst. Einerseits stellen sie fest, dass Herrn Krejčí's stratigraphische Auffassungen auf keinen wirklichen Grund beruhen und sich vollständig illusorisch gezeigt haben, wie es Herr Haidinger mit Strenge ausspricht. Andererseits bestätigen sie vollständig Herrn Krejčí's schliessliche Ansichten, nämlich: dass unsere beiden Colonien nichts sind, als von uns verkannte abgerissene Theile unterer Etage *E*.

Für wie viel Tage hat Herrn Lipold's Auffassung der beiden synklinischen Falten Herrn Krejčí's schliessliche Ansichten bestätigt?

Ohne für jetzt — aus den bereits angegebenen Gründen — auf die eigentliche Basis dieser Frage einzugehen, wollen wir nur bemerken, dass Herr Lipold, der in unserer Beweis-Gruppe nur die beiden fraglichen Colonien kannte, nur daran gedacht hat, zwei synklinische Faltungen anzunehmen, deren jede Einer dieser Enclaven entspricht. Die Colonie Krejčí, in einem dritten Horizont oberhalb jenes jeder dieser beiden Colonien liegend, bleibt eben so ausser dem Bereich der beiden Falten des Herrn Lipold, wie ausser dem der Verwerfung *(„faille“)* des Herrn Krejčí.

Wenn indess unsere Gegner das System der Faltungen ernsthaft aufrecht erhalten wollen, so ist offenbar zur Erklärung des Ergusses Krejčí die Annahme einer dritten Falte unentbehrlich.

In der That muss man beachten, dass Herr Lipold, behufs der Feststellung einer vermeintlichen Verbindung zwischen seinen Falten und den Colonien Haidinger und Krejčí, den Trapp-Ergüssen eine sehr wichtige Rolle zuweist. Wir wollen hier die auf seiner Karte, rechts von Wonoklas und Czernoschitz angegebenen anführen. Der Erguss zunächst Wonoklas zeigt uns übrigens ein Beispiel der Willkürlichkeiten [1]) dieses Geologen, der, ein sehr winziges Vorkommen von Trapp nach Belieben vergrössernd, ihm eine Länge von 1.200 Meter und eine Breite von 150 Meter gibt, von welchen beiden an Ort und Stelle nichts zu sehen ist. Wenn aber in der Umgebung von Czernoschitz und Wonoklas die Trapp-Ergüsse den Faltungen entsprechen *(„représentent“)*, warum sollte der Erguss Krejčí in der Nähe von Gross-Kuchel nicht auch dies Vorrecht theilen? Die dritte synklinische Faltung ist mithin unentbehrlich. Wenn Herr Lipold im Jahre 1860, zur Zeit da er seine Durchforschung vornahm, den

[1]) Während Herr Barrande die Coulée Krejčí mit Ostentation einführt, läugnet er bis auf ein Minimum, ein *élément exigu de trap* die Colonie Wonoklas, welche allerdings nach Herrn Lipold's Mittheilung sichtbar genug ist, wenn auch auf der Karte etwas grösser dargestellt. Aber auch dafür wird man billig den Inhalt der Anmerkung auf Seite 23 beherzigen, die freilich Herr Barrande für sein vorschnelles Urtheil zu spät erhielt. W. H.

Erguss Krejčí gekannt hätte, kann man wohl annehmen, dass er, um ihn zu erreichen *(„pour l'atteindre“)* eine dritte synklinische Faltung entdeckt hätte, oder auch irgend eine andere, auf die drei über einander liegenden Horizonte unserer Beweis-Gruppe gleich anwendbare Combination.

Heute noch die so unvorhergesehene Ungenügendheit des Systems der zwei Falten gut machen zu wollen, wäre ein sehr heikliches Unternehmen. Man begreift in der That, dass, wenn Herrn Lipold's Forschungen, mit Anwendung der geometrischen Behelfe der Markscheidekunst in ihrer grössten Genauigkeit und mit der gründlichen Erfahrung eines Bergrathes, ihm auf dem durchforschten Gebiet nur zwei synklinische Faltungen — und nicht mehr — haben finden lassen, er in seinen Erinnerungen wohl kaum eine dritte wiederfinden würde. Wären auch die Aufzeichnungen über seine Beobachtungen elastisch genug, um sich dieser nachträglichen und verspäteten Entdeckung anzupassen, würde er sich nicht bedenken, im Angesicht der wissenschaftlichen Welt das zu Gunsten seiner ersten Aussprüche durch die vielfachen Zeugnisse des hochachtbaren Directors Haidinger so laut geforderte Vertrauen selbst zu schwächen?

So bringt eine scheinbar unbedeutende Thatsache, das unvorhergesehene Auftreten des Ergusses Krejčí, Störung in das neue Angriffs-System unserer Gegner. Bevor noch die regelmässige Darstellung dieser Auffassung uns vorliegt, erheben sich schon Zweifel über die Frage: ob diese Auffassung durch eine dritte Falte vervollständigt werden könne, oder ob sie — gleich dem System der Dislocationen — wieder aufgegeben werden soll, um einem dritten System das Feld zu räumen?

Ist dies wohl die Weise, in der sich das Kriterium der Wahrheit kund gibt? [1])

2. In moralischer Hinsicht.

Der Erguss Krejčí zeigt das erste Glied *(„terme“)* der Reihe von unbegreiflichen Nachlässigkeiten, schweren Irrthümern und unerhörten Willkürlichkeiten, die wir oben an Herrn Lipold's Arbeiten hervorgehoben haben. Die folgenden Glieder dieser Reihe sollen sich nun allmälig vor den Augen unserer Leser entwickeln.

Dass die Herren Krejčí und Lipold, einer nach dem andern, bei dem Erguss Krejčí wiederhohlt vorbeigegangen sind, ohne ihn wahrzunehmen, ist eine Thatsache, die — wenn sie vereinzelt dastände — für zufällig gelten könnte, — und wir würden der Erste sein, unsere Gegner zu entschuldigen und sie über ihr Missgeschick zu trösten.

Nun aber verhält sich die Sache ganz anders.

Der Erguss Krejčí ist in der That nicht die einzige Enclave, die Herrn Lipold's Entdeckungen entgangen wäre.

---

[1]) In Bezug auf diese Erörterungen sei es gestattet zu bemerken, worauf mich Herr Lipold besonders aufmerksam macht, dass Herr Barrande sich des Ausdruckes bedient *uniquement deux plis*, während Lipold selbst in seiner Abhandlung, welche freilich Herrn Barrande, als er seinen Angriff schrieb, noch nicht vorlag, sich Seite 34, Zeile 2 des Ausdruckes bedient: „hauptsächlich zwei grosse Faltungen und Ueberschiebungen“, und Seite 37, Zeile 12 „hauptsächlich zwei Züge“ u. s. w. Die Möglichkeit mehrerer Falten und mehrerer Züge bleibt da noch immer offen. In dem Profile *P Q*, Tafel I sind auch in der That drei, in dem Profile *RST* Tafel I sogar vier Falten angedeutet. Und Alles dies ganz unabhängig und lange bevor uns Herrn Barrande's Ausstellungen zukamen.

Wir verkünden von heute an, dass deren noch sieben andere existiren, welche innerhalb des Gebietes, das dieser Geologe bis in die kleinsten Einzelheiten studirt haben soll, seiner Aufmerksamkeit entgangen sind; mithin im Ganzen acht Enclaven, die Herr Lipold nicht wahrgenommen hat. Dies bestätigt uns seine vor uns liegende detaillirte Karte.

Diese acht Enclaven sollen, eine nach der andern, in unseren nächsten Publicationen beschrieben werden. Bei dieser Gelegenheit bitten wir die Gelehrten, nicht ausser Acht zu lassen, dass wir keineswegs behaupten, mit dieser Ziffer 8 unser letztes Wort ausgesprochen zu haben. Wir wollen ihnen vielmehr anvertrauen, dass uns noch ein kleiner Rückhalt bleibt, welcher im Nothfall der Genauigkeit künftiger Forschungen zur Probe dienen soll — Reserven haben Schlachten gewonnen [1]).

Wir wollen nun bemerken, dass Herr Lipold, um die Verbindungen zwischen dem Ende seiner synklinischen Falten und unseren beiden Colonien Haidinger und Krejčí herzustellen, auf seiner Karte sieben Enclaven angegeben hat. Nimmt man aber von dieser Zahl vorerst jene dieser Enclaven weg, die in Wirklichkeit gar nicht bestehen, dann jene, die Herrn Lipold durch Herrn Krejčí bezeichnet worden sind, so könnte man wohl fragen: worin denn eigentlich die Entdeckungen bestehen, die aus einer amtlichen Durchforschung, welche als so bewunderungswürdig angekündiget wurde, hervorgegangen sind [2]).

Endlich haben wir noch zu bemerken, dass unter den acht Enclaven, welche dieser Muster-Durchforschung entgangen sind, sich einige befinden, die in der verticalen Reihenfolge der Formationen eine — wir möchten gerne sagen: providentielle — Stellung einnehmen, so viel Licht verbreitet sie über die wirkliche Beschaffenheit der Colonien Haidinger und Krejčí. Wir könnten demnach sagen, Herr Lipold habe, indem er die Entdeckung dieser Enclaven verfehlte, in der That zugleich die Heerstrasse des Lichtes und der Wahrheit verfehlt [3]).

Kurz zusammengefasst: Die Zahl der acht Enclaven, deren Existenz wir gegenwärtig ankünden und von denen Herr Lipold nichts wusste, und die hohe

---

[1]) Wohl darf ich gestehen, dass meinen Ansichten und Neigungen Herrn Barrande's System der Naturforschung mit Reserven durchaus widerstrebt, nach Grundsatz und Ausführung. Unsere Arbeit, durch die Mitglieder der k. k. geologischen Reichsanstalt, geschieht offen am Tage und ehrlich, was wir gefunden wird mitgetheilt, und jeden Tag sind wir bereit Besseres an die Stelle des Guten zu setzen — *Le mieux est l'ennemi du bien* — so bald es uns bekannt wird. Wo bleibt aber bei der Methode der Hinterhalte oder Rückhalte — *des réserves* — in dem gegenwärtigen, von Herrn Barrande dem Gesichtspunkte der Moral gewidmeten Abschnitte — die Moral? W. H.

[2]) Ich muss hier wohl in das Gedächtniss rufen, dass Herrn Lipold, nebst der allgemeinen Aufgabe der geologischen Aufnahme nur die Aufgabe vorlag, „an Einer der „Colonien“ wo Herr Professor Krejčí eine von der des Herrn Barrande verschiedene Ansicht sich gebildet hat, alle Verhältnisse so genau zu untersuchen und hinlängliche Aufsammlungen von Fossilresten einzuleiten, um zu einem sicheren Schlusse zu gelangen, so dass kein Zweifel übrig bleibt.“ (Jahrb. 1861 und 1862 I. S. 2. Siehe auch *Défense* pag. 18, oben Seite.) Mit einem einzigen Punkt, aber der über jeden Zweifel gewonnen sein sollte, konnten wir uns begnügen, um auf Anderes zu schliessen. Ich hätte nicht verlangen können, Herr Lipold solle Alles genau studiren, am wenigsten aber alle Barrandeschen Hinterhalte auffinden. Uebrigens enthält ja auch Herrn Lipold's Abhandlung bereits eine Stelle(Seite16) worin er ausdrücklich der Möglichkeit gedenkt, er habe nicht alle zwischen Kuchel und Liteň den Colonien ähnliche Erscheinungen in seiner Aufzählung erschöpft. Herrn Barrande's Beschuldigung war also doch etwas zu schnell abgefasst. W. H.

[3]) Ich sehe auch hier wieder die Moral nicht ein, mit welcher Herr Barrande uns und dem gesammten geologischen Publicum „Licht und Wahrheit“ vorenthält. W. H.

Wichtigkeit einiger derselben, genügen wohl zur Charakterisirung dessen, was wir oben die unbegreiflichen Nachlässigkeiten[1]) dieses Reichs-Geologen bezeichnet haben.

Nachdem wir so durch Thatsachen die Anwendnng dieser Ausdrücke gerechtfertigt haben, sind wir der Mühe enthoben, das Maass des Vertrauens zu würdigen, welche die, durch Herrn Director Haidinger den Forschungen des Herrn Lipold so bestimmt zugeschriebene Genauigkeit einzuflössen vermag.

Im Laufe der demnächst folgenden, zur Vertheidigung unserer Colonien dienenden Publicationen werden wir eben so durch unbestreitbare Thatsachen erweisen, dass wenn wir in der Arbeit dieses Grosswürdeträgers der Geologie schwere Irrthümer und unerhörte Willkürlichkeiten bezeichneten wir damit weder die Grenzen der Gerechtigkeit, noch jene der Mässigung überschritten haben.

Sechstes Capitel.

Zusammenfassung. — Stand der Frage.

Es ist von Wichtigkeit, gegenwärtig den Gegenstand dieser Debatte in klaren und bestimmten, keiner Zweideutigkeit Raum gebenden Worten festzustellen:

Wir unterscheiden zwei Fragen:

I. Hauptfrage: Gibt es Colonien?

In unserer Denkschrift vom 1860, betitelt: *Colonies etc.* haben wir unsere Lehre über diese Erscheinungen vor allem auf die Thatsachen gegründet, die uns die Colonie Zippe geliefert hat, und diese Thatsachen betrachten wir als unbestreitbar. *(Bull. Soc. géol. de France. XVII, p. 615.)*

Nun sind, bis an den heutigen Tag, diese Thatsachen von Niemanden bestritten worden. Wir haben selbst oben die deutlichen Worte angeführt, mit denen sie Herr Hofrath Haidinger als vollkommen festgestellt anerkennt.

Mithin ist unsere Lehre von den Colonien — sollte sie sich auch nur allein auf die Betrachtung der Colonie Zippe stützen — fest begründet.

Die Hauptfrage: Gibt es Colonien? ist mithin bejahend gelöst und steht ausserhalb jeder Erörterung[2]).

II. Nebenfrage: Verdienen die Colonien „Haidinger“ und „Krejčí“ diese Benennung.

In derselben Denkschrift haben wir auch die beiden Colonien Haidinger und Krejči, als könnten sie gleichfalls unsere Lehre begründen, beschrieben.

---

[1]) Da die ursprüngliche Aufgabe nicht mehr als Eine der bisher bezeichneten Colonien umfasste, so entfällt wohl für meinen hochverehrten Freund Lipold der Vorwurf dieser Ausdrücke, welche ich in der Note nicht wiederhole, so wenig als ich überhaupt Herrn Barrande's doch gar zu salbungsvollen Auseinandersetzungen nachzuahmen wünsche. W. H.

[2]) Sätze, noch so fest begründet, sind in den Naturwissenschaften doch noch nicht der ferneren Beurtheilung gänzlich entrückt. Es besteht doch noch ein Unterschied zwischen dem Ergebnisse naturwissenschaftlicher Forschung und einem „Glaubensartikel“. W. H.

Ueber diese Nebenfrage haben sich die gegenwärtigen Debatten erhoben, wie es der Wortlaut des oben angeführten Berichtes Herrn Haidinger's bezeugt.

Nach Durchforschung der Zone, in der unsere Colonien Haidinger und Krejčí liegen, erklärt nun Herr Chef-Geologe Lipold, dass die zwei Enclaven nur abgerissene Stücke unserer untern Kalk-Etage *E* darstellen, die zufällig in die Falten der Gebilde der Stufe d^5 (welche unsere Quarzit-Etage *D* nach oben abschliesst) eingeschlossen sind. Nach dem Bericht dieses Forschers vom 11. December 1860 können die Gründe, die er gegen unsere Colonien vorbringt, in Folgendes zusammengefasst werden:

1. In der Gegend von Litten und Mnienian, nicht weit von Karlstein, sieht man den Ursprung zweier synklinischer Falten, von den ihnen entsprechenden antiklinischen Falten begleitet.

Jede dieser synklinischen Faltungen besteht aus zwei parallelen Zügen von Trapp, die zwischen einander einen Mittelzug von Graptolithen-Schiefern einschliessen.

Wir setzen noch hinzu, dass in der vor uns liegenden Karte Herrn Lipold's diese drei in der Etage *E* entspringenden Züge für jede dieser Falten auf einer Längenstrecke von etwa 11.000 Meter gegen NO. — d. i. von der Umgebung von Litteň an bis nahe an das Dorf Wonoklas, wo sie sich in eine Spitze auszuschneiden scheinen — in grosser Regelmässigkeit und ununterbrochenem Verlauf angegeben sind.

2. Wenn man aber von Wonoklas aus weiter nach NO. fortschreitet, bleiben diese beiden synklinischen Falten noch erkennbar an ihren Spuren, nämlich an einer Reihe vereinzelter Enclaven, die in Allem den Colonien analog und auf eine Längsstrecke von etwa 11.000 Meter — d. h. bis nahe an Gross-Kuchel — vertheilt sind.

3. Die Reihe dieser Enclaven, bald einfach, bald doppelt, führt genau zu den beiden Colonien Haidinger und Krejčí. Diese Colonien sind also nur abgerissene Stücke der Etage *E*.

Diesen Behauptungen stellen wir folgende, diametral widersprechende Behauptungen entgegen:

1. Die vermeintlichen synklinischen und antiklinischen Falten, wie sie Herr Lipold auffasst, existiren nicht.

2. Will man auch ohne Grund die Existenz dieser Falten, unter irgend einer Gestalt oder Entwicklung, annehmen, so stehen sie weder in Hinsicht auf ihren Ursprung noch in ihrer Beschaffenheit in irgend welcher Verbindung, sei es nun mit den Enclaven, die Herr Lipold als deren NO. Verlängerung ansieht, sei es mit unseren Colonien Haidinger und Krejčí.

3. Mit einem Worte: Diese Colonien sind weder aus Faltungen, noch aus Dislocationen, noch aus irgend einem andern natürlichen Vorfall (*„accident“*) erklärlich. Sie repräsentiren in Wirklichkeit die theilweise und anticipirte Coexistenz unserer dritten Fauna mit unserer zweiten, eben so wie wir es in der Colonie Zippe finden.

Die Erörterung dieser einander so schroff entgegenstehenden Behauptungen werden wir erst dann beginnen können, wenn Herr Lipold seine Karte, seine Profile und seine Denkschrift *in extenso* veröffentlicht haben wird; denn die speciellen Einzelheiten, in die wir dabei eingehen müssen, werden nur verständlich, wenn diese Behelfe den Lesern sichtbar vorliegen.

Wir beschwören demnach Herrn Director Haidinger und Herrn Chef-Geologen Lipold, sobald als möglich diese ämtlichen Documente in ihrer ursprünglichen Integrität zu veröffentlichen.

Sollten diese Documente nicht in kurzer Frist und in der ganzen von uns erheischten Integrität veröffentlicht werden, so wäre diese Thatsache an und für sich jedem Einsichtigen ein Beweis, dass Herrn Lipold's Behauptungen illusorisch und nicht auf Thatsachen begründet sind [1]).

Inzwischen werden wir, um die Elemente der Erörterung vorzubereiten, einige vereinzelte Thatsachen darstellen, wie jene, welche wir eben bezüglich der Beweis-Gruppe namhaft gemacht haben und die für sich allein genügen würde, das System der zwei synklinischen Falten umzustossen.

Unserer Gepflogenheit gemäss und um die Erinnerung unserer Dankbarkeit gegen Herrn Lipold für seine — wo nicht freiwillige, doch sehr wirksame — Mitarbeit an dem mühsamen Werke der Erläuterung (*„illustration“*) unserer Colonien im Gedächtniss zu erhalten, wollen wir diesen Umstand benützen, um seinen Namen unauslöschlich auf zwei Enclaven der von ihm durchforschten Zone einzuschreiben. Wir werden also diese Enclaven zu gelegener Zeit unter den Benennungen: Colonie Lipold und Erguss Lipold beschreiben.

Nemo indonatus abibit. Virg.

Prag am 25. November 1861. J. Barrande.

Schlussbemerkungen von W. Haidinger.

Wenn wir den Kern des hier in der Uebersetzung gegebenen Abschnittes von Herrn Barrande's Brochüre *„Défense des Colonies“* herauszuziehen suchen, so besteht er eigentlich aus zwei Theilen.

Der erste Theil enthält die Bekanntmachung eines „Trapp-Ergusses, *coulée Krejci*“ in der Nähe der „Colonie Krejčí“ — mit allen Ansprüchen umgeben, welche von organischen Formen herrühren könnten. Da er ganz unorganischer Natur ist, so bezieht er sich eigentlich gar nicht auf die in Rede stehende Frage. Der zweite Theil läugnet geradezu Herrn Lipold's synklinische und antiklinische Faltungen; da dies aber gerade nur eine einfache Verneinung ist, so erscheint dadurch die Frage auch nicht weiter gefördert. Dazu kommt aber eine grosse Reihe von Darstellungen der Sachlage, welche wenig der Ruhe des wahren Naturforschers, dem nicht seine eigene Meinung, sondern der Zweck der Erkenntniss der Natur das Höchste ist, entspricht. Von Achtung der Männer, welche eine von Herrn Barrande abweichende Meinung gefasst, findet sich nicht einmal eine Andeutung, wohl aber augenscheinlich vom Gegentheil.

Dennoch schliesst Herr Barrande seine Schrift mit dem Versprechen — aber man sollte es besser eine Drohung nennen— er werde, wie er bereits eine „Colonie“ und eine *„Coulée Krejci“* hat, gewisse Enclaven demnächst unter den Namen *„Colonie Lipold“* und *„Coulée Lipold“* bekannt machen.

---

[1]) Ich bemerke nichts weiter zu dieser wiederholten Beschwörung, als dass Alles, was Herr Barrande verlangt, so gut es uns möglich war dem wissenschaftlichen Publicum vorgelegt worden ist. Wir erwarten auch seine eigenen ferneren Vorlagen, und er wird es uns wohl nicht übel deuten, wenn auch wir uns selbst zu dem wissenschaftlichen Publicum zählen, welchem sie zur Beurtheilung vorliegen werden. W. H.

Auch hier sehe ich mich veranlasst, noch ein Wort meiner eigenen Ansicht hinzuzufügen. Diese Ansicht geht dahin, dass Herr Lipold eine viel sprechendere und wissenschaftliche Art der Bezeichnung nach Localitäten gewählt hat, indem er von Colonien „Radotin“, „Kosoř“, „Černošitz“, „Wonoklas“ u. s. w. spricht. Diese erinnern uns an einfache, redliche, wissenschaftliche Forschung. Die von Herrn Barrande gewählten Namen nach Personen sind nicht nach den Grundsätzen gewählt, welche uns als Beispiele in der Geschichte der Entwickelung der Wissenschaften nach allen Richtungen vorliegen. Ich habe selbst seit früher Zeit Veranlassung gefunden und sie ich darf wohl sagen, mit frohem, dankbaren Herzen geübt, für verschiedene Mineralspecies Namen in Beziehung auf hochverehrte Gönner, Lehrer und Freunde vorzuschlagen, so *Ankerit, Berthierit, Bornit, Braunit, Breithauit, Breunnerit, Dopplerit, Edingtonit, Fergusonit, Hauerit, Hausmannit, Herderit, Hörnesit* und andere. So sehen wir die Gepflogenheit auch in anderen naturwissenschaftlichen Zweigen. Hätte sich Herr Barrande diesem Verfahren bequemt, wir hätten jetzt eine „Colonie Verneuil“, „Colonie Murchison“, „Colonie Lyell“, „Colonie Bronn“, „Colonie Agassiz“ u. s. w., und jede weitere Namengebung würde als Zeichen der Hochachtung gelten. Allein er verfolgt einen ihm ganz eigenthümlichen Weg, analog einem Verfahren etwa, wie das, wovon der Bericht uns übrig blieb, von dem Carcer in Altorf, und wie dieser genannt werden sollte, für dessen ersten Bewohner im Studentenkragen Wallenstein seiner Zeit bestimmt war. Herr Barrande sucht die Zweifel an seiner Unfehlbarkeit durch Spott- oder Straf-Colonien in Erinnerung zu erhalten. So kommt Herr Professor Krejčí, der erste Zweifler, zuerst daran, und das doppelt, ich selbst erhalte eine „Colonie“, weil ich es gewagt, dessen ersten Mittheilungen einige Aufmerksamkeit zuzuwenden, Herr Lipold hat wieder die doppelte Aussicht. In unserer Gesellschaft hat der Ausdruck „Colonie Zippe“ wohl auch nur eine sehr zweifelhafte Bedeutung, als Ausdruck der Gefühle des Namengebers bei ihrer Wahl.

Wie immer Herr Barrande solche Namen als Geschenke *(dona)* bezeichnen mag, noch dazu aus Dankbarkeit *(gratitude)* gegeben, die wir wohl gar *laeta mente Virg. l. c.* aufnehmen sollen, ich kann sie nicht aus diesem Gesichtspunkte betrachten, und wünschte recht sehr einen Uebergang oder beziehungsweise die Rückkehr zu geographischen Bezeichnungen, welche den Erörterungen einen bei weitem milderen Charakter beilegen würde. Die in der Aufregung des Augenblickes gegebenen Namen nach Personen geben dem Forscher künftiger Jahre, der die Gegenden besuchen will, gar keinen Anhaltspunkt, während die Namen Bruska, Gross-Kuchel Süd, Gross-Kuchel-Schäferei Südwest seinen Schritt bis auf den wirklichen Punkt, der bezeichnet werden soll, leiten würden.

In Zeiten freundlicherer Gefühle war es, dass Herr Barrande auch mir eine *Terebratula Haidingeri* (Naturwissenschaftliche Abhandlungen u. s. w. Band I, Seite 415, Tafel VIII, Fig. 8 und 9) widmete, dass er in hohem Wohlwollen, noch über mein Verdienst hinaus, in dem Vorworte des ersten Bandes seines grossen *Système Silurien de la Bohême* mich erhob, in dem wieder durch sein Wohlwollen ein *Dindymene Haidingeri* (Seite 819, Taf. 43, Fig. 25), und ein *Bronteus Haidingeri* (Seite 875, Tafel 46, Fig. 32) mein Andenken bewahrt.

Mein inniges Dankgefühl wird auch durch die gegenwärtige stürmische Phase der Verhandlungen nicht gestört werden, wenn ich auch jetzt in einigen Punkten abweichende Meinungen von jenen des Herrn Barrande mir zu bilden gezwungen war.

Sie beziehen sich übrigens mehr auf die Methode seiner Aeusserungen und seines Vorganges in Bekämpfung der Ergebnisse unserer einfachen Forschungen. Unsere Pflicht erheischt es sie in Ruhe weiter zu führen, *sine ira et studio*. Jeder Sommer-Abschluss unserer Arbeiten bringt uns Neues, aber man darf wohl in Untersuchungen dieser Art sich bescheiden, dass was man erhält nicht gerade „Dogmen", oder „Glaubensartikel" sind, die man nicht mehr antasten dürfte. Sind die Ergebnisse der Wahrheit gemäss, und in der Natur gegründet, so wird jeder Angriff nur dazu dienen, um sie mehr zu befestigen. Hier wünschte ich nur die Ruhe unserer Pflichterfüllung mit der wohl etwas zu grossen Lebhaftigkeit der *„Défense des Colonies"* im Gegensatze hervorzuheben.

Die Verdienste des Herrn Barrande um die Wissenschaft überhaupt, und um die Entwickelung der Kenntniss der silurischen Schichten Böhmens stehen so hoch, dass ihre Anerkennung und ihr Einfluss lange die gegenwärtigen Verschiedenheiten unserer Ansichten, wie immer deren endliche Ausgleichung sich stellt, überdauern wird. Aber auch unserer Bestrebungen und Erfolge wird man dann ehrend gedenke.

Taf. IV.

TAFEL DER DURCHSCHNITTE

zum Berichte über die geologischen Aufnahmen bei Prag und Beraun.

von

Johann Krejčí.

Erklärung der Buchstaben in den Durchschnitten 3 incl. 15.

B. – Příbramer Schiefer	Barrande's Etage		B.
B'. – " Grauwake			
d – Krušnahora Schichten	"	"	D
d' – Komorauer "			
d² – Brda "			
d³ – Vinicer " (Hostomnicer)			
d⁴ – Zahořaner " (Hostomnicer)			
d⁵ – Königshofer " (Hostomnicer)			
Gr. – Litener "	"	"	E
E. – Kuhelbader "			
F. – Koněpruser "	"	"	F
G. – Braniker "	"	"	G.
H. – Hlubočeper "	"	"	H
J. – Grünsteine			
Bs. – Basalt			
Kr. – Kreideformation			

Durchschnitt 1.

Nordwest – Lipany – Lipenec – Moldau – Jarov – Südost

1" – 400° 1. Alluvium. – 2. Diluvium. – 3. Hostomnicer Schichten. – 4. Brda Schichten. – 5. Příbramer Schiefer (B). 6. Felsitporphyr. – 7. Diorit.

Durchschnitt 2.

Nordwest – Řidka – Lišnice – Bojov – Kocabathal – Prebenice – Moldauthal – Vysoký Újezd – Südost

1" – 2000° 1. Brda Schichten (Barr. D). – 2. Komorauer Schichten (D). – 3. Krušnahora Schichten (D). – 4. Příbramer Schiefer (B). 5. Urthonschiefer (A). – 6. Felsitporphyr. – 7. Granit.

Durchschnitt 3.

N.W. – Rusin – Weisser Berg – Kr. – Motol – Gr. – Colonie – Vidovleberg – Kr. – d⁴ – Gr. – Ohrada – E – S.O.

1" – 400°

Durchschnitt 4.

N.W. – Krušnahora – d² d³ d' d – B – B – Hudlicer Kieselschiefer – B – d d' – d² – d² – Dědberg – d' d – d⁵ d² – d⁴ – Allluv. – Litavathal bei Königshof – d⁵ – Gr. – E – S.O.

1" – 400°

Durchschnitt 5.

N.W. – Praskolesy – J – d⁴ – J – d⁴ – Konecpudyberg – J – d⁴ – J – Litavathal bei Lochovice – J – d⁴ – S.O.

1" – 400°

Durchschnitt 6.

N.W. – Beraunthal – Alluv. – E – Diluv. – Gr. – Voskeberg – d⁵ – Gr. – Liteň – Gr. – Babka – d⁵ – J – Leč – d⁴ – d⁴ – Rochoty – d² – Brdagebirge – d' – d – B' – S.O.

1" – 400°

Durchschnitt 7.

N.W. – Koukolováhora – d⁴ – Gr. – E – d⁵ – E – Lejskov – E – Gr. – Borek – d⁵ – Gr. – d⁵ – Housin – S.O.

Durchschnitt 8.

N. – Kesnerka – d⁴ – Gr – E – F – Dívčí hrady – G – Hlubočepy – G – F – E – Gr. – d⁵ – Kuhelbad – S.

Durchschnitt 9.

S.O. – d⁴ – Gr – E F – Dívčí hrady – G – Hlubočepy – H G – H – G – F – E – Gr. – N.W.

Durchschnitt 10.

N.W. – Kopanina – G – H – Diluv. – G – Diluv. – F – G – F – Lochkov – E – Gr. – G – F – E – Gr – d⁵ – Radotin – S.O.

Durchschnitt 11.

N. – Tachlovic – d⁵ – Gr. – E – F – G – H – G – H – G – H – G – H – G – Choteč – S.

Durchschnitt 12.

N.W. – Kolo – d⁵ – Gr. – Bs. – Gr. – Vysoký Újezd – E – F – G. – H – Bubovic – G – F – E – F – G – F – E – F – G – H – Gr. Mořiny – Karlsteiner Berge – G – F – E – F – E – Gr. – Kl. Mořiny – d⁵ – Gr. – d⁵ – Vorder Třebaň – S.O.

Durchschnitt 13.

N.W. – G – F – E – Gr. Mořiny – F – G – H – G – Karlstein – H – G – F – G – F – G – F – E – Kl. Mořiny – Gr. – d⁵ – Gr. – d⁵ – S.O.

Durchschnitt 14.

N.W. – d² – Vraž – d⁴ – d⁵ – Herynek – Gr. Bs. Gr. – E – F – Listice – G – F – G – H – G – Hostin – H – G – S.O.

Durchschnitt 15

N.W. – Dil. – Gr. – E – G – Damil – G – F – F – G – Koda – Diluv. – G – F – G – H – Tobolka – G – F – G – G – F – E – Korno – Gr – d⁵ – Liteň – Gr. – E – Mramor – E – Gr. – d⁵ – d⁵ – S.O.

Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. XII. Bd. Gegenüber Seite 223.

Lith. u. ged. i. d. k. k. Hof- u. Staatsdruckerei

III. Bericht über die im Jahre 1859 ausgeführten geologischen Aufnahmen bei Prag und Beraun.

Von Johann Krejčí,

Lehrer an der k. k. böhmischen Ober-Realschule in Prag.

Mit 1 Tafel.

Die geologischen Aufnahmen in Böhmen erstreckten sich im Sommer 1859 in die Umgebungen von Příbram, Jinec, Skrej, Beraun und Prag und umfassten demnach das durch die Arbeiten Barrande's classisch gewordene Terrain des böhmischen Silursystemes.

Seit dem Jahre 1832 beschäftigt sich dieser grosse Forscher mit den Untersuchungen dieses Systemes und Jedermann, dem es vergönnt war, die grossartigen Sammlungen silurischer Petrefacten und die bewunderungswerthen Vorarbeiten desselben zu sehen, wird mir beistimmen, dass keine Gegend eines anderen Landes bisher einer genaueren geologischen Erforschung unterzogen wurde.

Die Resultate dieser das gesammte paläontologische Detail erschöpfenden Studien sind bekanntlich in dem Prachtwerke *„Système silurien du centre de la Bohême“* niedergelegt, von dem der 1. Theil bereits 1852 erschienen ist. Die nachfolgenden drei Theile mit hunderten meisterhaft ausgeführten Tafeln werden eben zur Herausgabe vorbereitet.

Die Aufgabe der geologischen Untersuchung des böhmischen Silurbeckens ist demnach von Herrn Barrande glänzend gelöst, und wenn nun in diesem Becken dennoch geologische Aufnahmen vorgenommen werden, so geschieht es nur, um die systematische Reihenfolge der von der k. k. geol. Reichsanstalt in Böhmen vorgenommenen Arbeiten nicht zu unterbrechen, sondern die Aufnahme in dem grossen Maassstabe der Generalstabskarten baldigst zu vollenden,

Eines der Hauptresultate von Barrande's geologischen Untersuchungen im böhmischen Silurbecken ist die Aufstellung von acht Etagen, nach denen sich das ganze Schichtensystem gliedert. Diese Etagen werden in dem schönen idealen Durchschnitte dargestellt, welchen Barrande seiner kleinen geologischen Uebersichtskarte beigefügt hat. Obwohl nun die Schichtenfolge des böhmischen Silursystemes diesem idealen Durchschnitte vollkommen entspricht, so konnten in demselben die vielfachen Unregelmässigkeiten der Lagerung doch nicht berücksichtigt werden, welche dem Gebirgsbau des böhmischen Silurterrains eigenthümlich sind, auch konnten die Umgrenzungen der einzelnen Etagen auf der kleineren Karte Barrande's nicht in dem Detail ausgeführt werden, als es die grossen Karten der Reichsanstalt erlauben. Es ergab sich daher als Aufgabe der Aufnahmen, sowohl die Umgrenzungen der Etagen im Detail auf die Karten aufzutragen, als auch die speciellen Fälle der Lagerungsverhältnisse zu berücksichtigen; und diese Aufgabe war es demnach allein, die ich mir stellte, als mein hochverehrter Freund Herr Bergrath Lipold meine ihm angebotene Betheiligung an den Aufnahmen bei Prag und Beraun freundlichst annahm. Das von mir untersuchte Terrain umfasst die aus obersilurischen Kalkbänken zusam-

mengesetze Hügellandschaft zwischen Zdic und Prag, dann vom untersilurischen Terrain die Thäler bei Hostomnic, Vosov, Revníc, die Quarzitrücken des Brdawaldes von Kytín bis Königsaal, das Moldauthal von Slap bis Kralup und endlich das Plateau südlich vom Steinkohlengebiete bei Kladno und Minic bis Prag. Das nordöstliche Viertel der Karte XIX, dann die östliche Hälfte der Karte Nr. XIII des Generalstabes enthält das genannte Terrain.

Alle Etagen der böhmischen Silurformation mit Ausnahme der *C* Etage sind in diesem Gebiete vertreten. Das Studium dieser von Barrande constatirten Glieder des Silursystemes wird durch die tiefen Thaleinschnitte des Moldau- und Beraunflusses sehr erleichtert, aber auch schon die äusseren Terrainformen deuten auffallend auf den Unterschied der verschiedenen Schichtenstufen hin.

Am auffallendsten zeigt sich der Unterschied in den Terrainformen des obersilurischen und untersilurischen Schichtensystemes.

Das obersilurische, grösstentheils aus Kalksteinbänken zusammengesetzte Terrain bildet eine plateauartige Hügellandschaft von 5 Meilen Länge und $^1/_2$ — 1 Meile Breite. Die Längenaxe dieser Landschaft fällt mit der Längenaxe des ganzen Silursystemes zusammen, die, wie aus der Barrande'schen Uebersichtskarte zu ersehen ist, von Südwest gegen Nordost streicht. Der äusserste Punkt der genannten Hügellandschaft gegen Nordost ist das Dorf Michle, 1 Stunde südsüdöstlich von Prag; gegen Südwest das Dorf Libomyšl an der Litava, 1 Stunde südlich von Zdic.

Die Unterlage der Kalksteinbänke bildet nebst Grünstein ein mächtig entwickelter, leicht verwitterbarer Grauwackenschiefer, dessen Verbreitung rings um das Plateau durch tiefe Thalfurchen angezeigt wird. Die Litava, von Libomyšl und Zdic bis Beraun, der Chumavabach von Libomyšl bis Hlazovic, der Bach Velice von Všeradic bis Třebaň, der Beraunfluss von Řevnic bis Königsaal, der Bach bei Krč und der Botičbach bei Michle und Nusle bewässern diese Thäler auf der Südwest-, Südost- und Nordostseite, während die Terrainfurche an der nördlichen und nordwestlichen Seite des Hügelplateaus nur durch eine sanfte Bodendepression dargestellt wird, welche aus dem Thälchen bei Radlíc über Reporyje, Mirešic gegen Nučic und Loděnic verläuft, von wo sie über Kraž bei Beraun gegenüber dem Litavathale mit der vorerwähnten Thalfurche sich als eine ringförmige Umsäumung abschliesst.

Dadurch erhält das kalkige Hügelplateau eine scharf individualisirte Gestaltung und stellt sich gleichsam als der Kern der ganzen silurischen Gegend dar, zu dem alle dasselbe umgebenden Höhenzüge in einem bestimmten Verhältnisse stehen.

Die Grauwackenschiefer, in denen das erwähnte Thalsystem eingefurcht ist, gehören zur untersilurischen Abtheilung und liegen überall auf gleichfalls mächtigen Quarzitlagern, deren Schichtenköpfe auf der jenseitigen Thallehne rings um das Kalkplateau wallartig hoch emporragen.

Besonders auf der Südostseite des Kalkplateaus erheht sich swischen Hostomníc und Königsaal ein scharfer langgedehnter über 1600 Fuss hoher Rücken, der Brdawald genannt; ihm gegenüber jenseits der Nordwestseite des Kalkplateaus zwischen Zdic und Beraun streicht ein paralleler Quarzitrücken, im Durchschnitte 1400 Fuss hoch mit den Bergen Děd, Lisek und Brdatka. Dieser Rücken setzt auch jenseits des Beraunflusses fort und enthält die Berge Plešivec, Kamenina, Blejsková und verliert sich im Plateau bei Hořelic.

Jenseits dieser Quarzrücken, und zwar sowohl jenseits des Berauner Waldrückens, als jenseits des Brdawaldes dehnt sich ein mehr einförmiges, nur von kleinen Felsenrücken unterbrochenes Plateau aus (1200 Fuss), nördlich bis

zur Grenze der Steinkohlenformation bei Kladno, Buštěhrad, Minic; südlich bis zur Granitgrenze bei Knín, Slap und Teletín. Die hier herrschenden Thonschiefer, Kieselschiefer und Felsitgesteine gehören sämmtlich zur Basis des Silursystemes, nämlich zur azoischen Zone desselben. Erwähnen wir endlich noch das Moldauthal, welches das gesammte Berg- und Hügelland von Nord nach Süd durchspaltet, und das Beraunthal, welches dasselbe von Beraun bis Karlstein beinahe senkrecht zu seiner Längenaxe durchbricht, so wie die zahlreichen Bachthäler und Schluchten, welche entweder parallel zur Streichung gegen Nordost, oder parallel zu der mächtigen Moldauspalte, oder parallel zum Beraunflusse die Gegend durchsetzen, so haben wir alle Elemente ihrer Terrainbildung angeführt und die allgemeinste Uebersicht ihrer Gestaltung gewonnen. Man ersieht aus diesem, dass das untersuchte Gebiet schon den Terrainformen nach naturgemäss in drei Gruppen zerfällt, welche mit den Etagen Barrande's vollkommen übereinstimmen.

Die erste Gruppe enthält die aus azoischen (petrefactenleeren) Schichten zusammengesetzten Plateaux, nämlich die Etagen *A*, *B* Barrande's.

Die zweite Gruppe enthält die Quarzitrücken des Brdawaldes und des Dědbergs bei Beraun; es sind die tieferen Schichten der petrefactenführenden Etage *D* Barrande's; dann die weicheren Grauwackenschiefer des Litava- und Beraunthales, nämlich die höheren Schichten derselben Etage *D*. Beide diese Gruppen gehören zur untersilurischen Abtheilung.

Die dritte Gruppe endlich enthält das kalkige Centralplateau und besteht aus den obersilurischen Etagen *E*, *F*, *G* und *H* Barrande's.

Ich will nun im Folgenden über jede dieser Gruppen einige Bemerkungen hinsichtlich ihrer Verbreitung und Lagerung im Aufnahmsgebiete anführen, um damit das Verständniss der von mir aufgenommenen geologischen Karte zu erleichtern. Es schliessen sich diese Bemerkungen unmittelbar an die Skizze der geologischen Verhältnisse im böhmischen Silurbecken an, welche Barrande in seinem grossen Werke veröffentlichte und geben für einzelne Fälle nur specielle Belege für die allgemeine, von ihm trefflich entwickelte Auffassung des böhmischen Silursystemes. Eine das ganze Detail erschöpfende Arbeit wird der 4. Band von Barrande's Werken enthalten.

Vor Allem weise ich demnach den Leser auf das genannte grosse Werk Barrande's hin, indem die in demselben niedergelegten Resultate die Basis aller Untersuchungen bilden, die jetzt oder künftighin im böhmischen Silurterrain unternommen werden. Demgemäss wäre es überflüssig, die von Barrande constatirten paläontologischen Charaktere der einzelnen Etagen hier anzuführen; aber indem ich mich auf die Beschreibung der Lagerungsverhältnisse beschränke, behalte ich mir eine ausführlichere Discussion über die verschiedenen Schiefer, Grünsteine und Felsitporphyre für eine spätere Abhandlung vor, da ein eingehendes Studium dieser Gesteine eine längere Zeit in Anspruch nimmt. Werthvolle Bemerkungen sind schon vor Jahren darüber von Professor F. X. M. Zippe, meinem hochverehrten Lehrer, in Sommer's Topographie Böhmen's (der Kauřimer, Rakonicer und Berauner Kreis) veröffentlicht worden, und dankbar gestehe ich, dass dieselben ehedem für mich und viele Andere der einzige Leitfaden waren, nach dem wir uns in dieser Gegend orientirten.

I. Das untersilurische azoische Schieferplateau.

Das azoische Plateau wird im Aufnahmsgebiete, entsprechend den beiden Flügeln einer in der Mitte von neueren Gebilden bedeckten Mulde, von der

Moldau zweimal durchschnitten; das eine Mal südlich von Prag zwischen Slap und Königsaal, das zweite Mal nördlich von Prag zwischen Podbaba und Kralup, indem es von dem obersilurischen Kalkplateau und den dasselbe umlagernden Grauwacken und Quarzitschichten in zwei Partien getrennt wird.

Die südliche Partie, ein sanftgewelltes, 1100—1200 Fuss hohes Plateau, bildet die Umgebungen von Mníšek, Davle und Štěchovic. Nur zwei grösstentheils bewaldete, von Südwest nach Nordost streichende Rücken erheben sich als grössere Terrainwellen noch um 200—300 Fuss höher. Der eine dieser Rücken beginnt südlich von Mníšek mit dem Berge Pleš (1540·74 Fuss △) bei Nová ves (Neudorf) und streicht von da mit unbedeutenden Einsattelungen über Bojanovic und St. Kilian gegen Zahořan (Bezirk Eule), wo der Berg Vlipách (1440 Fuss △) in unserem Aufnahmsgebiete denselben abschliesst.

Er zieht sich dann weiter noch nördlich gegen Říčan und Tehov und ist auch da von den Höhen bei Prag am Saume des östlichen Horizontes sichtbar.

Ein zweiter, eben so hoher Waldrücken erhebt sich am Südostsaume des azoischen Terrains, unmittelbar an der Granitgrenze; er streicht ebenfalls nordöstlich von Slap über Třebsín, Studené (Kaltengrund) bis Eule (Jílové); der südwestliche Theil zwischen Slap und der Moldau heisst Červená hora (rother Berg 1531·5 Fuss △), die Waldkuppe bei Třebsín zwischen der Moldau und Sázava heisst Chlum (1404·96 Fuss △). Längs der Granitgrenze selbst zieht sich von Slap gegen Teletin, Krňan und Hosteřadic eine deutliche Bodendepression, jenseits welcher erst das kuppige Granitterrain sich über das Schieferplateau erhebt. In einer tiefen, von Süd nach Nord gerichteten Felsenschlucht, welche zwischen Třebenic und Štěchovic einige scharfe Windungen macht, fliesst die Moldau von Slap nach Königsaal. Rechts und links ziehen sich zu derselben vom Plateau herab ebenfalls felsige enge Schluchten, von denen die zwei grössten an der linken Flussseite vom Kocaba- und dem Mníšeker Bache, die grösste an der rechten Flussseite von der Sázawa bewässert werden.

Im Felsenthal der Moldau, so wie in diesen Schluchten hat die Gegend einen wahren Gebirgscharakter; man sieht sich umgeben von steilen, ja senkrechten, einige Hundert Fuss hohen Felsenwänden, wie sie sonst nur höheren Gebirgen eigenthümlich sind; aber einförmig, als niedrige Hügellandschaft erscheint das Gebiet, sobald man die Höhe des Plateaus gewinnt; die Thäler und Schluchten verschwinden und man erblickt jenseits der sanften Bodenanschwellungen nur den einförmigen Kamm des Brdawaldes am nordwestlichen Horizonte.

Im südlichsten Theile des Aufnahmsgebietes stossen, wie schon erwähnt wurde, die schiefrigen Gesteine an Granit an. Es gehört dieser Granit zu dem merkwürdigen 15 Meilen langen granitischen Landrücken, welcher zwischen dem Gneissterrain des südöstlichen Böhmens und dem silurischen Gebiete sich von Böhmischbrod bis Klatau ausdehnt.

Seine Begrenzung mit den schiefrigen Gesteinen geht in meinem Aufnahmsgebiete von Slap, welches schon auf Granit steht, östlich zu der Einschichte Lahoz am linken Moldau-Ufer.

Am rechten Ufer bildet der Granit nur die steilen Felsen gegenüber von Lahoz bis zur Einschichte Obora, also nur einen nordöstlichen Ausläufer der zusammenhängenden Granitmasse von Přestavlk, Buše, Korkyně u. s. w. Auf drei Seiten ist dieser von der Moldau durchbrochene Granitausläufer von schiefrigen Gesteinen umgeben, aber wenn man die Höhe des Plateau am rechten Ufer der Moldau ersteigt, so gelangt man bei dem Dörfchen Stromeč abermals auf Granit, der von da bei Vysoký Újezd vorbei über Teletín, Křnan, Hostěradic und Žampach westlich von schiefrigen Gesteinen begrenzt wird. Diese Gesteine verbreiten

sich zu beiden Seiten der Moldau gegen Moráň und Živhošť, und hängen mit der grossen Schiefermasse zusammen, welche von da bis Hříměždie, gewöhnlich Verměřic genannt, mitten im Graniterrain sich ausdehnt und schon von Professor Zippe beschrieben wurde.

Nach meiner Beobachtung an dieser Grenze bildet aber diese Schiefermasse keine isolirte Insel im Granit, sondern eine langgedehnte Bucht, welche eben durch die Schieferberge bei Stromeč und Rabín mit den übrigen schiefrigen Gebilden der azoischen Zone zusammenhängt.

Wie überall in dem mittelböhmischen Granitzuge trifft man hier allsogleich eine Unzahl von rundlichen Granitblöcken an, sobald man dieses Terrain betritt; die ganze niedrige Fläche südlich von Slap, die Moldaugehänge bei Lahoz, sowie der über das Schieferterrain sich hoch erhebende Waldrücken bei Vysoký Újezd und Teletín sind mit diesen Blöcken wie besäet.

Man gewinnt eine vollkommene Uebersicht nicht blos dieses angrenzenden Granitgebietes, sondern auch des azoischen Schieferplateaus, wenn man den 1627 Fuss hohen Granitberg Holý Vrch bei Vysoký Újezd besteigt.

Der Granit ist eine grobkörnige Varietät, wie im grössten Theile des an das Schiefergebiet angrenzenden Zuges. Der in grossen Krystallen ausgeschiedene weissgraue oder röthliche Orthoklas gibt demselben eine porphyrartige Structur. Überall ist aber demselben in grösserer oder kleinerer Menge schwarzer Amphibol eingemengt, und es ist zu beobachten, dass das Gestein desto kleinkörniger wird, je mehr der Amphibol vorherrscht.

Die Felsen bestehen aus polyedrischen Massen, eine oder mehrere Kubikklafter gross, und nehmen durch Verwitterung rundliche Formen an. Häufig bemerkt man im grobkörnigen Granit einige Zoll bis einige Fuss mächtige Gänge eines röthlichen, fast nur aus dichtem Feldspath und Quarz bestehenden Gesteins. Am rechten Moldauufer, gegenüber von Lahoz an der unmittelbaren Begrenzung mit den Schiefergesteinen geht der Granit in wahren Diorit über, der aus deutlich unterscheidbarem, schwärzlich-grünem Amphibol und aus weissem Albit besteht. Dieser Diorit hat wie der Granit eine massige Structur, aber gegen die Schiefer zu wird die Structur flaserig, das Gestein dichter und geht endlich in grünliche Schiefer über, welche die unmittelbarste Begrenzung des krystallinisch-körnigen Massengesteins bilden.

Das vorherrschende Gestein der azoischen Zone in diesem Theile des Aufnahmsgebietes sind Thonschiefer. Sie wurden von Herrn Bergrath Lipold nach der wichtigsten Localität, in welcher sie auftreten, mit dem Namen „Příbramer Schiefer" belegt. Die südliche und südöstliche Begrenzung der Příbramer Schiefer durch den Granit haben wir eben kennen gelernt; ihre nordöstliche Begrenzung bilden die „Krušnahora" und die „Komorauer" Schichten am Fusse des Brdywaldes zwischen Mníšek und Černotič, welche selbst wieder von den „Brda-Schichten" bedeckt werden; dann von Černotič an in nordöstlicher Richtung der Quarzitrücken der Brda-Schichten selbst, welcher bei Jiloviště vorbei gegen das Dorf Báně und Záběhlic an der Moldau streicht [1]).

---

[1]) Nach den geologischen Aufnahmen des Herrn Bergrathes Lipold in dem süd- und nordwestlichen Gebiete der böhmischen Silurformation folgen auf die Příbramer Schiefer in abweichender Lagerung von unten nach oben: 1. Sandsteine und Conglomerate; 2. Schiefer mit Barrande's Primordialfauna; 3. Sandsteine und Conglomerate mit *Lingula Feistmanteli Barr.*; 4. Grauwackenschiefer mit Schalstein-, Diabas- und Mandelstein-Bildungen und Eisenerzlagerstätten; 5. Quarzite; 6. Grauwacken-

Bei Záběhlic setzt die Begrenzungslinie auf das rechte Moldauufer über. Die Quarzite der Brda-Schichten sind hier durch Grauwacken-Schiefer mit kleineren Quarzitlagern ersetzt, und bilden die niedrigeren Uferterrasen am nordwestlichen Fusse des Hradišt und Číhadlobergs bei Komořau und Modřan; die Grenzlinie beider Zonen geht dann zwischen Komořau und Cholupic quer durch die Schlucht zwischen Modřan und Libuš, dann zwischen Jalové dvory (Galdenhof) und Libuš gegen Kunratic, welches Dorf schon ausserhalb meines Aufnahmsgebietes liegt.

In dem so umgrenzten Gebiete sind vor allem zwei merkwürdige geologische Erscheinungen zu erwähnen, nämlich erstens, der allmälige Uebergang der Přibramer Schiefer in felsitartige Gesteine in der Richtung gegen die Granitgrenze, dann zweitens die im Vergleiche mit den höheren Etagen herrschende abweichende Lagerung der Příbramer Schiefer, welche hier allgemein unter die Granite einfallen.

Die eigentlichen Příbramer Schiefer herrschen zu beiden Seiten der Moldau von Königsaal bis Štěchovic, namentlich aber in den Umgebungen von Pisnic, Cholupic, Unter-Břežan und Zahořan.

Das Gestein ist vorherrschend ein in dünne Blätter spaltbarer schwärzlichgrauer, auch dunkel grünlichgrauer Thonschiefer, der an einigen Orten, z. B. bei Unter-Břežan und Zahořan so zähe und unverwitterbar ist, dass er als Dachschiefer verwendet werden könnte. Am nordwestlichen Saume der azoischen Zone in den kleinen Steinbrüchen zwischen Libuš, Písnic und Cholupic, so wie in der öden Felsenschlucht, welche von Písnic bis Modřan zur Moldau sich zieht, sind die Schiefer weniger dicht, sondern werden feinkörnig und ähneln auffallend den schwärzlichgrünen Schiefern von Jinec, in denen die älteste Fauna des böhmischen Silursystemes begraben ist, obwohl hier bisher keine Spur von irgend einem Petrefacte vorgekommen ist. Andere grünlichgraue Thonschiefer bilden das sanft gewellte Plateau am linken Moldauufer zwischen Jiloviště, Mníšek, Lečic und Hvozdnic; sie sind grösstentheils von Acker- und Walderde bedeckt und treten nur vereinzelt in kleinen Schluchten oder Hügelabhängen auf; häufig sind dieselben gewissen Chloritschiefern ähnlich, gewöhnlich bilden sie aber eine feinkörnige grünlichgraue Schiefermasse, in welcher streifenweise der chloritartige Bestandtheil vorherrscht.

Uebergänge in den angrenzenden Grauwackenschiefer der Etage *D* Barrande's sind nirgends zu bemerken, sondern die Přibramer Schiefer stellen sich sowohl hinsichtlich der Lagerung, wie ich zeigen werde, als hinsichtlich des Gesteinhabitus als eine eigenthümliche von den höheren Etagen gänzlich verschiedene Bildung dar. Die ebenen und glatten Spaltungsflächen, welche durch die Schieferung bedingt sind, gehen durchgehends parallel zu den Schichtungsflächen, welche in Abständen von einigen Fuss bis zu zwei Klaftern das Gestein durchsetzen. Eigentliche transversale Schieferung bemerkte ich nirgends, wohl aber überall Systeme von Klüften, welche theilweise senkrecht zum Streichen,

---

schiefer, sämmtlich in concordanter Lagerung. Herr Lipold benannte diese verschiedenen Bildungen nach den wichtigsten Localitäten ihres Vorkommens und zwar: 1. Přibramer Grauwacke, 2. Jinecer (Ginetzer) Schiefer, 3. Krušnahora-Schichten, 4. Komorauer Schichten, 5. Brda-Schichten, 6. Hostomnicer Schichten. Die Příbramer „Grauwacke" gehört noch zur azoischen Etage *B* Barrande's, die „Jinecer Schiefer" bilden Barrande's Etage *C* und die „Krušnahora-, Komorauer, Brda- und Hostomnicer" Schichten fallen in Barrande's Etage *D*, und zwar; die Krušnahora- und Komorauer Schichten in Barrande's d^1, die Brda-Schichten in d^2 und die Hostomnicer Schichten in d^3, d^4 und d^5.

theilweise unter einem scharfen Winkel die Schieferflächen durchschneiden. Häufig setzen durch die Schiefer parallel zur Streichung senkrechte Kluftflächen oder dringen durch die Schieferlagen in schiefer Richtung, wodurch bei der Verwitterung des Gesteines stänglige oder prismatische Bruchstücke mit rhombischen Durchschnitten entstehen. Nicht selten ist eine oder die andere dieser Kluftrichtungen so ausgebildet und die eigentliche Schieferung wird so undeutlich, dass die Kluftflächen den Schichtungsflächen ganz ähnlich werden. An den steilen Gehängen des Moldauthales bei Vran, Skochovic und Davle wiederholen sich ähnliche Fälle in mannigfacher Weise. Die stänglige Zerbröckelung des Schiefers ist besonders bei Písnic und Cholupic, so wie an vielen Orten zwischen Jiloviště und Mníšek zu sehen.

Die Einförmigkeit des Schiefergesteines, welche sich auch in den flachen Terrainformen ausdrückt, wird zuerst durch die waldigen Kuppen Číhadlo und Hradiště, gegenüber von Königsaal unterbrochen. Wenig über das gegen Süden allmälig ansteigende Schieferplateau, aber steil und mit mächtigen Felsenwänden an der Moldau (über deren Niveau sie 600 Fuss aufsteigen), erheben sich diese Bergkuppen am südlichen Horizonte des Prager Weichbildes und sind wegen ihren schattigen Waldwegen und den reizenden Fernsichten ein den Pragern wohlbekannter Zielpunkt bei sommerlichen Ausflügen. Die ganze Partie wird nach dem Jägerhause am Fusse des Hradiště gewöhnlich Závišt genannt. Die Gipfel der Kuppen sind kleine ebene Flächen mit niedrigen Felsenkämmen am Rande, die in alten Zeiten als wallartige Befestigungen benützt wurden, worauf sowohl der Name Hradiště (Burgstätte), als die Spuren von künstlichen Gräben hinweisen.

Beide Berge, der Číhadlo (1201·74 Fuss △), so wie seine waldige Fortsetzung Všancích (1198·18 Fuss, Kořistka) zwischen Točna und Zalužanka, dann der Berg Hradiště (1199·4 Fuss, Kořistka) enthalten auf den Kuppen Felsitporphyr, dessen Festigkeit eben die Ursache der Emporragungen an diesen Kuppen ist.

Dieser Felsitporphyr bildet einen gegen 400 Klafter langen, aber höchstens 100—150 Klafter mächtigen Streifen in den Příbramer Schiefern, der im Streichen derselben (Stunde 3) liegt und genau wie dieselben nach Südost einfällt. An seinen beiden Enden wird dieser Streifen dünner und geht allmälig in die Schiefer über, eben so hat er in seinen Mittelpartien Stellen, wo das Gestein dem Thonschiefer ähnlich wird.

Ein eigentliches Lager bildet dieser Felsitporphyr daher nicht, viel weniger einen Gang, sondern das Vorkommen desselben wird am besten charakterisirt, indem man denselben als eine Zone von Thonschiefer bezeichnet, welche stellenweise mehr, stellenweise weniger in Felsitporphyr übergeht. Man verfolgt diesen Felsitporphyr vom Číhadlo bei Točna quer durch die Schlucht, welche von Unter-Břežan gegen Závišt eingefurcht ist und den Číhadloberg vom Hradiště trennt, dann über die höchste Kuppe des Hradiště bis zur Mündung der Felsenschlucht, welche von Lhota zur Moldau herab zieht. Von da setzt derselbe in südwestlicher Richtung quer über die Moldau und bildet die Felsen in den Steinbrüchen unterhalb der Ziegel- und Thonwaarenfabrik zu Strnad, dann die Waldlehne oberhalb diesem Etablissement (der Felsenvorsprung bei der Ueberfuhr von Vran ist dünnblätteriger Thonschiefer), so wie endlich die steilen Felsen am linken Moldauufer gegenüber von Vran am östlichen Abhange des Schieferberges Kopanina (1287·96 Fuss △). In der Richtung gegen Jiloviště keilt sich der Porphyr im Schiefer aus.

Hinsichtlich ihrer Beschaffenheit sind die hiesigen Porphyrvarietäten den von meinem Freunde Herrn Karl Feistmantel (in den Abhandlungen der

k. böhm. gelehrten Gesellschaft V. Folge, 10. Band 1859) beschriebenen Felsitporphyren im nordwestlichen Theile des böhmischen Silurbeckens vollkommen ähnlich. Sie enthalten in einer dichten Feldspathmasse Körner von Quarz und kleine Feldspathkrystalle, in diesem Zuge speciell aber häufig kleine Partien von dunklem Thonschiefer, welcher mit der dichten Grundmasse zusammenfliesst. Auf der Kuppe Všancích ist das Gestein gelblich, in dem weiteren Verlaufe gegen Südwesten grünlichgrau und namentlich durch die Einschlüsse von Thonschieferstückchen ausgezeichnet.

Ein zweiter ähnlicher Streifen von Felsitporphyr in den Příbramer Schichten wird südlich von Skochovic bei der Mühle Holnbov von der Moldau durchschnitten; er ist nur etwa 1500 Klafter lang und 50—80 Klafter breit und ist ebenfalls reich an Thonschiefereinschlüssen.

Ein dritter Streifen zieht sich aus der Gegend von Sloup nördlich bei Hradčan vorüber zur Moldau südlich von Měchenic, wo er von diesem Flusse durchbrochen wird; er ist bei 50 Klafter Breite etwa 2000 Klafter lang. Der Felsitporphyr bei Sloup ist weiss mit deutlich eingewachsenen Quarzkörnern, sonst herrscht die grünlichgraue Varietät vor.

Ein vierter Streifen kommt in dem anfangs erwähnten Waldrücken oberhalb St. Kilian vor; er bildet die steilen Felsen gegenüber der Sázavamündung und zieht sich von dem Berge Oplotiška am rechten Moldauufer über Davle und die Felsenzunge Sekanka zwischen der Sázava und Moldau nach St. Kilian und aufwärts auf das Plateau bis gegen Masečín. Felsitporphyre mit grünlicher Grundmasse und eingewachsenen lichten Feldspathkrystallen stehen namentlich an den Felsen oberhalb St. Kilian an. Die Länge dieses Streifens beträgt auch 2000 Klafter, die Breite 50 Klafter.

Ein fünfter Streifen, nur 1000 Klafter lang und 20—30 Klafter breit, beginnt in den steilen Felsabhängen zwischen St. Kilian und Štěchovic und zieht sich südwestlich bis in das Felsenthal der Kocaba oberhalb der Pulvermühlen.

Alle diese Streifen dehnen sich genau nach dem Streichen der **Příbramer Schiefer** in nordöstlicher Richtung aus, und die mehr oder weniger deutliche Schieferstructur ihrer Felsitgesteine hat dasselbe Einfallen gegen Südwest, wie der Schiefer selbst. Nebstdem kommen aber noch an sehr vielen Orten in den Příbramer Schiefern kleinere Partien vor, in denen eine dichte Feldspathmasse entwickelt ist und die daher den Uebergang zu wahren Felsitporphyren bilden.

Diese Uebergangsgesteine, die so zu sagen halb Felsitporphyr, halb Thonschiefer sind, werden an der felsigen Verengung des Moldauthales südwestlich von Štěchovic an beiden Ufern des Flusses herrschend und erstrecken sich von da bis zu der Granitgrenze bei Slap. Das Gestein ist stellenweise wahrer Felsitporphyr, mit den in dichter Grundmasse charakteristischen Quarzkörnern und Feldspathkrystallen; namentlich sind die steilsten und schroffsten Felsen aus diesem Gesteine gebildet; aber stellenweise streichen durch den grauen Felsitporphyr schwärzlichgraue thonschieferähnliche Gesteine, welche durch allmäligen Uebergang mit den Felsitporphyren verbunden sind.

Der ganze breite Waldberg Červená hora zwischen der Moldau und den Orten Slap und Štěchovic, so wie die Thallehnen der Moldau und die Waldberge südlich von Třebsín und westlich von Křnan und Teletín, in einer Breite von 2400 Klafter und einer Länge von 4000 Klafter bestehen aus diesen Gesteinen. Mit scharfen Krümmungen windet sich die Moldau durch ein enges von hohen Felsen eingesäumtes Thal und brausend bricht sich ihr Wasser an den natürlichen Felsenwehren, welche namentlich unter- und oberhalb Třebenic den Fluss in nordöstlicher Richtung durchsetzen. Diese Stellen sind bei den Moldauschiffern

und Flössern als die gefährlichsten im Flusse verrufen, obwohl durch Sprengungen die Haupthindernisse entfernt wurden.

Aehnliche Verhältnisse herrschen im Sázavathale, welches, so weit es in mein Aufnahmsgebiet gehört, ebenfalls durch hohe und steile Felsen verengt wird. Die niedrige schon erwähnte Felsenzunge Sekanka zwischen der Moldau und Sázava, an der Mündung des letzteren Flusses, besteht aus Přibramer Schiefer mit eingelagertem Felsitporphyr und Diorit. Uralte Wälle und Gräben trennen diesen isolirten Felsenausläufer von dem Plateau bei Hradištko und erheben sich unmittelbar über der in der Landesgeschichte bekannten Moldauinsel bei St. Kilian, auf der man die sparsamen Ueberreste des im Jahre 1000 gegründeten Benedictinerklosters sieht. Von da bis oberhalb Pikovic ist das Sázavathal von Thonschieferfelsen umsäumt, hat aber doch noch Raum für einige Feld- und Wiesengründe; weiter hinauf bis unter die Dörfer Luk, Podlončí und Rakonsy wird aber das Thal schluchtförmig und die wildzerklüfteten Felsen, welche in klippigen Kämmen dem Nordoststreichen nach sich an beiden Ufern unmittelbar vom Flusse aus erheben, versperren das Thal für den Fussgänger vollkommen. Die Holzflösser bezeichnen diese Stellen mit den charakteristischen Namen „ve vlnavci“ (im Wellenwirbel) und „u třeštiboku“ (bei der tobenden Lehne).

Der Thonschiefer, der bis oberhalb Pikovic die Thalgehänge bildet, geht weiter hinauf in chlorit- und talkartigen Schiefer über, enthält aber auch hier neben den deutlichen Chlorit- und Talkblättchen eine dichte Feldspathmasse; stellenweise entwickeln sich Lager von wahrem Felsitporphyr und diese eben bilden die kammartigen Felsenmauern an den Gehängen. Unter dem Dorfe Podloučí herrscht dann schöner grünlicher Felsitporphyr, welcher einerseits gegen Studené (Kaltengrund) in das Gebiet der alten Goldbergbaue herüberstreicht, andererseits mit der grossen Masse des Felsitporphyrs an der Moldau bei Třebenic zusammenhängt. Ruinen von Pochwerken sieht man übrigens auch unterhalb Luk und Podloučí in der Schlucht, welche sich gegen Boholik hinaufzieht; diese weisen nebst einigen Halden und verfallenen Stollenmündungen darauf hin, dass der Goldbergbau von Eule bis in diese Gegend sich erstreckte. Doch da diese Localitäten des alten Bergbaues schon ausserhalb des Aufnahmsgebietes sich befinden, so werden sie erst bei den späteren Aufnahmen der Umgebungen von Eule im Zusammenhange beschrieben werden können.

Nebst den genannten Schiefergesteinen und Felsitporphyren kommt in diesem Theile des Aufnahmsgebietes auch Diorit vor und zwar ebenfalls in eigentlichen, den Příbramer Schiefern sich anschliessenden Lagerungsverhältnissen.

Eben so wie sich der Felsitporphyr aus dem Thonschiefer durch das Hervortreten der dichten Feldspathmasse entwickelt, eben so geht aus diesem Gesteine durch allmäliges Erscheinen von Amphibol und Albit der Diorit hervor.

Die Verbindungsglieder beider Gesteine bilden gewöhnlich schwärzlichgrüne aphanitartige Gesteine von fast dichter Masse. Man sieht die Diorite an vielen Orten des Moldauthales anstehen. Sie bilden den Fuss des Hradištěberges gegenüber von Königsaal, vorzüglich aber treten sie als Lagen im Thonschiefer der steilen Felsen zwischen Záběhlie und Strad auf. Man erblickt da im Wechsel mit den Thonschiefern einige kleinere Lager eines kleinkörnigen Diorites, in welchem man den schwärzlichen Amphibol, den weissen Albit und graue Quarzkörner deutlich unterscheidet. Der Diorit geht allmälig in die schieferigen Gesteine über und das aphanitische Zwischenglied hat selbst eine so ausgeprägte

Schieferstructur, dass man dasselbe nur schwer von dem eigentlichen Schiefer unterscheiden kann. Aehnliche Diorite begleiten alle Felsitporphyrzüge bei Vran, Skochovic, St. Kilian, an der Sekanka, und steigen auf beiden Ufern der Moldau auf die Höhe des Plateaus, wo sie namentlich bei Sloup, Hvoznic, Bojanovic, Hradištko und Třebsín in Bruchstücken häufig auf den Feldern gefunden werden.

Eine einzige Localität ist mir bekannt, wo der Diorit gangartig auftritt, und zwar bei der Einschichte Jarov an der Mündung der Schlucht, welche von Ohrobec zur Moldau sich zieht. Der steile Felsen am linken Moldauufer, der an seinem Gipfel einen alten kreisförmigen Wall trägt und Homole genannt wird, besteht aus dünnblättrigem Thonschiefer, der nordöstlich (Stunde 4) streicht und südöstlich (40 Grad) einfällt. Senkrecht zum Streichen durchsetzt den Schiefer ein beinahe saigerer Gang von 3 Klafter Mächtigkeit, der aus schönen körnigem Diorit besteht. Man kann ihn eine Strecke weit gegen Zvole in südöstlicher Richtung verfolgen; er verliert sich aber bald unter dem die Lehnen bedeckenden Gestrippe.

Der Schichtenbau ist im beschriebenen Terrain anscheinend ungemein einfach. In dem von mir untersuchten Gebiete fällt längs der ganzen Granitgrenze bei Slap, Vysoký Újezd, Teletín, Třebsín, Rakousy und Podloučí das schieferige Gestein, mag es nun den Habitus von Felsitporphyr oder Chloritschiefer tragen, unter den Granit ein.

Das Streichen dieser Gesteine richtet sich nahe am Granit beinahe nach der Grenzlinie beider Gesteine und ist demzufolge nordnordöstlich (Stunde 2 bis Stunde 1), dabei ist das Einfallen sehr steil (70 — 80 Grad) gegen Ostsüdost, d. h. gegen den Granit gerichtet. Man sieht diese steile Aufstellung der Felsenschichten auch überall an den Felsen des Moldauthales; stellenweise, z. B. zwischen der Moldau und Teletín, dann im Sázavathal oberhalb Pikovic, stehen die Schichten beinahe senkrecht (85 Grad). Dasselbe steile Einfallen sieht man an den Příbramer Schiefern bei Okrouhlo und Zahořan (Bezirk Eule), Lieběň; erst gegen den nordwestlichen Saum des azoischen Terrains wird das Einfallen weniger steil (Jarov 40 Grad, Ohrobec 50 Grad, Cholupic 30 Grad Záběhlic bei Königsaal 45 — 50 Grad).

Die Příbramer Schiefer am Plateau zwischen Mníšek und Slap fallen aber gleichfalls steil gegen Südost ein (Královka bei Slap 70 Grad, Malé Lečice 70 Grad, zwischen Bratřinov und Čísovic 60 Grad). Das Streichen der Příbramer Schiefer ist mehr nordöstlich (Stunde 3 — Stunde 4), so dass zwischen dem Granit und denselben die felsitartigen Gesteine sich auskeilen. Man sieht auch wirklich in der weiteren Verbreitung des Thonschiefers bei Říčan und Škvorec (nordöstlich vom diesjährigen Aufnahmsgebiete) denselben unmittelbar an den Granit anstossen und gegen denselben einfallen. Das entgegengesetzte Einfallen gegen Nordwest bemerkte ich blos an den Příbramer Schiefern zwischen Libeř und Záhořan (50 Grad) und es mag sich von da in der Terrainwelle gegen Bojanovic und den Plešberg fortsetzen und einer sattelartigen Erhebung der Schichten angehören. Die Lagerungsverhältnisse an der unmittelbaren Begrenzung des Granits mit dem Schiefer sind im Aufnahmsgebiet weniger deutlich aufgeschlossen, wohl aber ausserhalb desselben in ausgezeichneter Weise bei Žampach an der Sázava südlich von Eule. Man sieht da an der senkrechten Felsenwand bei dem gemauerten Pochwerksgraben nicht blos den Schiefer unter den Granit einfallen, sondern auch beide Gesteine lagerartig abwechseln. Dieses Vorkommen, welches von Barrande, Zippe und Gumprecht schon erwähnt worden ist, gehört zu den interessantesten geologischen Erscheinungen in dieser Gegend.

An der nordwestlichen Begrenzungslinie der Přibramer Schiefer fallen dieselben gegen Südost, und sowohl die Krušnahora- und Komořauer Schichten zwischen Mníšek und Černolic als auch die Quarzite der Brdaschichten zwischen Černolic und Báně sind auf den Schichtenköpfen derselben abweichend gegen Nordwest aufgelagert. Die Eisensteinlager bei Mníšek, die Herr Bergrath Lipold beschreibt, fallen nordwestlich (35 Grad) unter den Quarzit der Skalka ein; bei Černolic streichen die unmittelbar aus dem Přibramer Schiefern klippig aufragenden Quarzitfelsen der Brda-Schichten nach Nordost (Stunde 4) und sind steil gegen Nordnordwest (80 Grad) aufgerichtet. Dieses Streichen und Einfallen behalten sie bis Báně oberhalb Königsaal; in den Schottergruben daselbst wendet sich aber das Einfallen der Schichten gegen Südost (50 Grad), so dass an der Begrenzungslinie die Přibramer Schiefer hier auf den Brda-Schichten aufgelagert zu sein scheinen. Doch wenden sich die dem Quarzit aufgelagerten Schichten der Grauwackenschiefer bei Lipenec wieder gegen Nordwest und bilden demnach im Königsaaler Berg einen Sattel (siehe Tafel, Durchschnitt 1). Complicirter sind diese Verhältnisse an der Begrenzungslinie zwischen Závišt gegenüber von Königsaal, und zwischen Komořau. Die Brda-Schichten keilen sich bei Báně aus, und auf das rechte Moldauufer setzen hier nur die Hostomnicer Schiefer mit Quarziteinlagerungen herüber und bilden, wie schon erwähnt wurde, die Uferterrassen am nordwestlichen Fusse des Hradiště und Čihadloberges. An den niedrigen Felsenwänden zwischen Závišt und Komořau sieht man die Hostomnicer Schichten in scharfen Biegungen bald nach Nordwest, bald nach Südost einfallen, bis sie endlich am Fusse des Hradiště bei Závišt, ähnlich wie der Quarzit bei Báně, unter die Přibramer Schiefer und Grünsteine dieses Berges einfallen. Das Streichen der Hostomnicer Schichten ist hier beinahe nach Osten (Stunde 5·5), das Einfallen südsüdöstlich (20 Grad)

Fig. 1.

N. Závišt. S.

1 1 4 2 3 2

1″ = 400°. 1 Hostomnicer Schichten. 2 Přibramer Schiefer. 3 Felsitporphyr. 4 Diorit.

In dem weiteren Verlaufe gegen Kunratic ist die Grenzlinie zwischen den Přibramer Schiefern und den Gebilden der Barrande'schen Etage *D* durch Ackerboden verdeckt.

Aus den dargelegten Verhältnissen ergibt sich von selbst, dass die Hebungen, denen zu Folge die Přibramer Schiefer und die Brda-Schichten, so wie die Hostomnicer Schiefer ihre jetzige Lage einnehmen, in zwei verschiedenen Epochen stattfinden mussten; denn erst am Saume der schon gehobenen Přibramer Schiefer konnten die jüngeren Quarzite und Grauwackenschiefer emporgeschoben oder angedrückt werden. Die Knickungen und steilen Aufstellungen dieser Schichten an der Begrenzung mit der azoischen Zone machen den Eindruck, als ob sie mit unwiderstehlicher Kraft an diese Zone angedrückt, und je nach ihrer Festigkeit entweder steil aufgestaut oder faltenartig zusammen-

gepresst worden wären. Aehnliche Knickungen und Faltungen, die in den höheren silurischen Schichten ziemlich häufig sind, habe ich in der azoischen Zone meines Aufnahmsgebietes nirgends gesehen; aber die unzähligen Klüfte und Spalten, von welchen die Schichten derselben scheinbar regellos nach allen Richtungen durchsetzt werden, mögen doch mit Störungen des Schichtenbaues im Zusammenhange stehen. Drei Systeme von Klüften und Spalten findet man in diesem Gebiete überall, und da sie zugleich mit den Richtungen der engen Felsenthäler übereinstimmen, so können sie mit denselben allerdings eine Entstehungsbedingung haben.

Das eine dieser Kluftsysteme, gewöhnlich das am deutlichsten entwickelte, streicht gegen Nordnordwest (Stunde 11), sein Einfallen ist gewöhnlich sehr steil gegen Westsüdwest. Genau dasselbe Streichen hat das Moldauthal vom Vír oberhalb Vran bis Davle, dann von St. Kilian bis Štěchovic, und an den Felswänden dieses Thales sieht man diese Klüfte deutlich entwickelt, ja sie verdecken häufig die eigentliche Schichtenrichtung; auch der erwähnte Dioritgang bei Jarov hat dieses Streichen.

Ein zweites ebenfalls sehr entwickeltes Kluftsystem streicht senkrecht zur Schichtenrichtung der Schiefer, nämlich nach Nordwest (Stunde 9), und fällt an den meisten Stellen nach Südwest steil ein. An den anstehenden Felsen des Moldauthales, so wie in den Steinbrüchen bei Cholupic, in den Schiefern bei Okrouhlo, an der Sázava, bei Lečic u. s. w. sind die glatten Kluftwände dieses Systems zu sehen. Der untere Theil des Sázavathales, die Schluchten bei Vran, Jarov, Závišt, Partien des Moldauthales in den Krümmungen bei Třebenic haben dasselbe Streichen.

Das dritte Kluftsystem stimmt in seinem Streichen mit den Schieferschichten überein; es geht nämlich nach Nordost (Stunde 3), das Einfallen ist sehr häufig nordwestlich, nicht selten schneidet es aber die Fallrichtung der Schieferschichten unter einem spitzen Winkel, indem es von demselben nur um einige Grade abweicht. Manchmal sind an demselben Felsen beide Kluftflächen vorhanden und dieses gibt dann Veranlassung zur stängligen Zerbröcklung des Gesteines. An dem Příbramer Schiefer von Lečic und Čísovic, im Moldauthal, dann bei Unter-Břžan und Cholupic sieht man diese Klüfte sehr auffallend entwickelt. Mit diesem Kluftsysteme hängen vielleicht auch die beiden schon am Eingange erwähnten Thäler zusammen, von denen das eine von Čísovic gegen Měchenic, das andere (das Kocabathal) von Lečic nach Štěchovic in nördlicher Richtung verläuft. Auch gerade nach Nord gehen einige Kluftrichtungen (das Moldauthal zwischen Vran und Kuhelbad hat auch diese Richtung), so wie gerade nach Osten (hieher gehört auch die Thalrichtung gleich oberhalb Štěchovic, dann der untere Theil des Kocabathales), aber beide sind den früher erwähnten blos untergeordnet.

Die genannten verschiedenen Kluftsysteme sind von verschiedenem Alter. Der Beweis dafür liegt darin, dass sich die einen bis in die angrenzenden neueren Formationen fortsetzen, während die anderen blos auf die silurische Formation und das Urgebirge beschränkt bleiben. Das älteste Kluftsystem scheint das nordöstliche, mit dem Streichen der silurischen Schichten übereinstimmende zu sein. Es ist nicht blos in der azoischen Zone, sondern noch viel deutlicher in der obersilurischen Abtheilung entwickelt und setzt sich bis in das Urgebirge des Böhmerwaldes fort. Jünger erscheint das zum Streichen der silurischen Schichten senkrechte Kluftsystem; die zu demselben gehörenden Schluchten und Felsenthäler durchsetzen das erstere mit prallen Wänden, streichen aber ebenfalls bis ins angrenzende Urgebirge. Am jüngsten sind die nordnordwestlichen

und nördlichen Klüfte, denn sie durchbrechen nicht blos das ganze silurische Becken und die Urgebirge, sondern gehen bis ins Terrain der Steinkohlen- und Kreideformation nördlich von Prag hinüber. Die grosse Moldauspalte, welche Böhmen von Süd nach Nord in zwei beinahe gleiche Hälften theilt, gehört grösstentheils hieher.

Die Mächtigkeit der Přibramer Schiefer in dem Gebiete lässt sich sehr schwer bestimmen, ist aber jedenfalls sehr bedeutend.

Die horizontale Distanz von der Granitgrenze bis zu den Krušnohora- und Brda-Schichten beträgt senkrecht zur Schichtenrichtung gemessen zwischen Teletín und Řidká etwa 8000 Klafter; zwischen dem Granitterrain bei Eule und Závišt etwa 6000 Klafter, im Durchschnitte also 7000 Klafter.

Der Einfallswinkel beträgt im Durchschnitte etwa 60 Grad. Würde man demnach den ganzen Schichtencomplex von der Granitgrenze bis zu den Quarziten des Brdawaldes als eine continuirliche Masse annehmen, so würde (da 7000 sin 60° = 6062) die Mächtigkeit der Zone die enorme Grösse von 36000 Fuss erreichen.

Indessen ist nach der Analogie ähnlicher Fälle im obersilurischen Terrain die Annahme erlaubt, dass das Schichtensystem dem Streichen nach mehrfach gebrochen und demnach dieselbe Schichtenfolge mehrfach wiederholt ist. Namentlich scheinen die felsigen Längenthäler zwischen Čísovic und Měchenic, dann zwischen Lečic und Štěchovic solchen Bruchstellen ihren Ursprung zu verdanken.

Die Entfernung dieser Thäler unter einander, so wie des Měchenicer Thales von den Quarziten des Brdawaldes beträgt etwa 2000 Klafter. Würden wir diese Entfernung für die an der Oberfläche anstehende Mächtigkeit des Schichtensystemes annehmen, so würde sich als durchschnittliche Mächtigkeit der Schichtenmassen bei 60 Grad Einfallen (2000 sin 60 Grad = 1632), die Grösse von 9600 Fuss ergeben.

Allerdings sind dies keine begründeten Angaben, sondern nur beiläufige Annahmen, da bei der Gleichartigkeit des Gebirgsbaues zu wenig Anhaltspunkte geboten werden, um diese Bestimmungen mit einiger Sicherheit durchzuführen; doch haben aber diese Annahmen mehr Gründe der Wahrscheinlichkeit für sich, als die Annahme einer die höchsten Berge des Himalaya in der Mächtigkeit übertreffenden Schichtenmasse.

Der Durchschnitt der azoischen Zone von Řidká bis Vysoký-Újezd stellt sich nach den angeführten Daten in folgender Weise dar (siehe Tafel, Durchschnitt 2). Die nördliche Partie der azoischen Zone des Silursystemes, der Pžíbramer Schiefer (*B* Barr.), beginnt bei Podbaba unterhalb Prag und verbreitet sich zu beiden Seiten des Flusses bis an die Grenze des Steinkohlen-Terrains bei Buštěhrad und Kralup und das Alluvium bei Chvatěrub und Klomín. Sobald der Fluss die breitere Thalfurche im untersilurischen Gebiete verlassen hat, tritt er im Gebiete der Přibramer Schiefer abermals in ein enges Felsenthal, welches er erst bei Chvatěrub und Kralup verlässt, da wo die beginnende Steinkohlen- und Kreideformation auch ganz andere Terrainformen bedingt. Das azoische Gebiet, welches der Fluss hier seiner ganzen Breite nach durchbricht, und zwar anfangs bis Klecan mit nördlichem und dann nach einem westlichen Umbug mit nordnordwestlichem Laufe, ist ein von Osten gegen Westen allmälig ansteigendes Plateau, aus dem nur einzelne isolirte Felsenklippen emporragen.

Die wellenförmigen Höhen sind mit den fruchtbarsten Feldern bedeckt, aber enge felsige Schluchten, die zur Moldau sich herabziehen, unterbrechen die Einförmigkeit des Plateaus auf eine mannigfache Weise.

Der Plateaurand am rechten Moldauufer hat die absolute Höhe von 900 Fuss, am linken Ufer erhebt sich das Plateau allmälig zur Höhe von 1000 Fuss, bis es in die 1200 Fuss hohe Plänerfläche übergeht, welche zwischen Buštěhrad und Unhošt sich ausdehnt. Da ich bei den vorjährigen Excursionen nicht hinlängliche Zeit fand, um dieses Terrain im Detail zu untersuchen, so kann ich hier vorläufig dasselbe nur in allgemeinen Umrissen schildern.

Das mir zugewiesene Terrain erstreckt sich vom Moldaufluss östlich bis Unhošt. Die südliche Begrenzung der dasselbe zusammensetzenden Příbramer Schiefer bilden die Hostomničer Schichten (*D*). Die Jinecer Schichten (*C*) und die Krušnahora und Komořauer Schichten (Barrande *d*[1]) fehlen hier gänzlich. Doch ist die unmittelbare Begrenzung der azoischen mit den Petrefacten führenden Schichten zwischen Svárov und Vokovic durch Quadersandsteine und Plänermergel verdeckt. Nach den anstehenden Quarziten und Kieselschiefern, welche an einigen Punkten der seichten Thäler unter den Quadersandsteinen zu Tage gehen, zieht sich die Grenzscheide vom Karabinsky vrch (1380 Fuss) bei Svárov gegen Červený-Újezd und Jeneček (an beiden Orten ist der Quarzit durch Steinbrüche aufgeschlossen), dann über den Malinský vrch (1188 Fuss) zum nördlichen Eingange des Šárkathales bei Vokovic, durch das Šárkathal selbst bei der Jeneralka, dann über die südlichen Gehänge desselben bis nach Podbaba. Hier übersetzt die Grenzlinie die Moldau und geht bei Troja vorüber nach Kobilis, wo sie sich abermals unter Quadersandstein verbirgt. An der südlichen Seite dieser Linie herrschen die Brda- und Hostomnicer Schichten, unter denen bei der Jeneralka und bei Troja die Komorauer Schichten auftreten; an der nördlichen Seite derselben beginnen die für diesen Theil des Gebietes der Příbramer Schiefer (*B*) so charakteristischen Klippen der Kieselschiefer.

Es ist bemerkenswerth, dass die Kieselschiefer in der nördlichen Zone der Příbramer Schiefer vorwalten, während sie in der südlichen Zone derselben zwischen Königsaal und Štěchovic fast gänzlich fehlen, und nur bei Mníšek und weiter südwestlich bei Pičin, Příbram, Padrť u. s. w. auftreten. Auf dem von Quadersandstein und Plänermergel nicht bedeckten Plateau zwischen Nebušic, Středokluk, Buštěhrad, Tursko und Ounětic bilden sie fast das einzige anstehende feste Gestein, indem die weicheren Schiefer mit aufgelöstem Erdreich und einer mächtigen Humusdecke ganz bedeckt sind und nur in den tiefen Felsenschluchten auftreten.

Unter den Příbramer Schiefern ist am meisten ein grünlich-grauer, in zolldicken Tafeln brechender Thonschiefer verbreitet, der in einer felsitartigen Grundmasse fein eingemengten Quarz und braune oder grünlich-graue Glimmerblättchen enthält. In der Gegend von Zájezd, Stelčoves und Křetovic ist dieser Schiefer sehr glimmerreich und ähnelt stellenweise dem Chloritschiefer; im Šárkathale wird er grauwackenartig und eine Partie desselben hat das Ansehen eines aus scharfkantigen kleinen Schieferbrocken bestehenden Conglomerates. Kleine Lager von Brauneisensteinen sah ich in demselben bei Kovar.

Aus diesem Schiefer nun entwickeln sich wie aus einer Matrix die Kieselschiefer, Felsitporphyre, Grünsteine und Aphanite, welche man in chaotischem Wechsel antrifft, sobald man eine der Felsenschluchten, namentlich aber das Moldauthal besucht.

Am mächtigsten sind die Kieselschiefer ausgebildet. Ihr Gestein, eine schwarzgraue häufig roth gefleckte, von weissen Quarzadern durchschwärmte Kieselmasse, hat eine sehr grobe undeutliche Schieferung und zerfällt an den Felsenwänden in mächtige unregelmässige Blöcke.

Der Kieselschiefer bildet in den weicheren Příbramer Schichten längliche Lagermassen, welche sich aus dem verwitterten Gestein in reihenförmig geordneten Klippen oder in scharfen Rücken erheben und durch ihre steilen, wild zerrissenen Felsen schon von fern kenntlich sind.

Die südlichste Reihe unmittelbar an der Grenzscheide der Příbramer Schiefer und der Brda-Schichten beginnt mit den malerischen Felsen der sogenannten „wilden Šárka", dem oberen Theile eines engen Thales, welches die azoische Zone zwischen Vokovic und Podbaba durchfurcht. Die Kieselschieferfelsen erheben sich in der Felsenschlucht bis zu 300 Fuss Höhe und bilden ungemein barocke Gruppen. Der höchste Punkt derselben, Žban genannt, erreicht 1140 Fuss Höhe. In der nordöstlichen Streichungslinie der Příbramer Schiefer treten die Kieselschiefer wieder am rechten Moldauufer auf; sie bilden hier den Kamm des Čimicer Plateaurandes, die Velká und Malá Skala zwischen Bohnic und Troja, den Berg Tenetiště bei Čimic und als seine Fortsetzung den 1128 Fuss hohen Ladviberg bei Dablic. Gegen Südwesten und Norden ist der Kieselschiefer der Šárka von den Quadersandsteinen und Plänermergeln des Malinský vrch bedeckt und erst bei Jeneč treten aus demselben wieder kleine Klippen desselben zum Vorschein, und zwar abermals in der unmittelbaren Nähe der Brda-Schichten.

Einen isolirten Kamm bildet der Kozí hřbety (Ziegenrücken 1020 Fuss), der bis gegen Levý Hradec fortsetzt und von dem Thälchen bei Ounětic quer durchbrochen wird. Jenseits der Moldau am rechten Ufer derselben bildet er den Rücken Holosmetka bei Brnky.

Eine dritte Reihe von mächtigen Kieselschieferklippen beginnt bei Kněževes und Tuchoměřic, wo sie theilweise von Quadersandstein und Plänermergel bedeckt sind, enthält die weithin sichtbaren Felsenrücken bei Kamýk (den Hajniceber 1053 Fuss), die Felsengehänge der Schlucht bei Úholíčky, den Berg Řivnáč und setzt bei Řeží quer über die Moldau.

Eine vierte Reihe beginnt bei Hostomě, bildet die isolirten Klippen bei Středokluk, Pazderna und Svrkyně.

Die letzte Reihe endlich zieht sich längs der Grenze des Steinkohlen-Terrains, von Buštěhrad bis Kralup, greift zwischen Zakolan, Votvovic und Minic einigemale ins Steinkohlengebiet und enthält die Felsenkuppen bei Hole, Kozinec (1050 Fuss) und Debrno, ohne sich aber auf das rechte Moldauufer zu verbreiten.

Der Felsitporphyr hat in diesem Gebiete zwar nicht die weite Verbreitung wie im südwestlichen Theile desselben bei Pürglitz, doch bildet er einige ansehnliche Felsenpartien im Moldauthale. Man sieht ihn hier in zwei Varietäten auftreten, einer röthlichen oder grünlich-grauen mit dichter Feldsteinmasse und eingemengten Quarzkörnern und einer ebenfalls röthlichen oder grünlichen Varietät mit ausgeschiedenen Feldspath-Krystallen. Beide entwickeln sich durch allmälige Uebergänge aus den Příbramer Schichten, ja eine grosse Partie derselben, namentlich zwischen Letky und Chvatěrub ist so zu sagen geschieferte Felsitmasse.

Die ersteren Varietäten sieht man im Šárkathale bei der Jeneralka und unterhalb der Mathiaskirche, am Podbabafelsen, zwischen Podbaba und Selce, auf den Felsengehängen des rechten Moldauufers bei Klecan, am linken und rechten Moldauufer bei Libčic, wo der Felsitporphyr, namentlich die mächtige, von der Eisenbahn durchschnittene Felsenwand bildet. Die Varietät mit ausgeschiedenen Feldspath-Krystallen sieht man am linken Moldauufer gegenüber von Chvatěrub; am meisten ist sie aber entwickelt in den klippigen Felsen bei Postřižín, Vodolka und Velká Ves.

An den meisten der genannten Orte kann man sich leicht überzeugen, dass die Lagerungsverhältnisse des Felsitporphyrs im Grunde dieselben sind, wie die des Kieselschiefers, indem wie hier die kieseligen Bestandtheile der Schiefer, so dort die feldspathartigen sich in mehr oder weniger regelmässigen Lagern concentrirten. Am Felsen bei Podbaba, so wie in den steilen Felsenwänden zwischen Selce und Roztok, dann zwischen Moráň und Letky durchsetzt der Felsitporphyr die aphanitischen Schiefer scheinbar in der Form von Gängen, weil hier die eigentliche Schichtung des Schiefergesteines durch die vorherrschende transversale Durchklüftung fast gänzlich verdeckt ist. Untersucht man aber die Gesteine genauer, so findet man, dass die Schichtung derselben den gangartigen Lagern des Felsitporphyrs vollkommen parallel ist und die scheinbaren Schichtenflächen, welche der Porphyr senkrecht durchbricht, eigentlich nur Kluftflächen sind, welche auf eine Strecke das Gestein in parallelen Richtungen durchsetzen.

Man ersieht daraus, dass von einem eruptiven Ursprung des Felsitporphyres hier eben so wenig die Rede sein kann, als bei seinem Vorkommen in der südlichen Zone der Příbramer Schiefer im Moldauthale zwischen Königsaal und Štěchovic.

Der Grünstein ist hier weniger mächtig entwickelt, als der Felsitporphyr. Man findet ihn namentlich am rechten Moldauufer oberhalb Klecan, bei Chabry und Vodolka, dann an einigen Punkten des linken Moldauufers zwischen Moráň und Dolan in sehr untergeordneter Stellung. Er ist hier ein krystallinisch-körniges, deutlich aus Amphibol und Feldspath zusammengesetztes Gestein, welches durch allmäliges Verdichten des Kornes in massige oder geschieferte Aphanite übergeht. Auch in den Aphaniten kommen Streifen vor, welche in einer felsitartigen Grundmasse sehr deutlich kenntliche Amphibolkrystalle enthalten und dem Grünstein ähnlich werden, so namentlich an den Felsen bei Podbaba und Selce.

Der Aphanit ist neben den Thonschiefern am meisten verbreitet. Er bildet einen grossen Theil der mächtigen Felsenwände im Moldauthale zwischen Podbaba und Kralup, in der Šárka, bei Úholíčky, Vodochad und Chabry. Er wechselt mit eigentlichen Thonschiefern ab, unterscheidet sich aber von denselben schon durch seine schwärzlich-grüne Farbe und die auffallend grössere Schwere. Das Gestein ist gewöhnlich dicht oder feinkörnig, enthält in einer Feldsteinmasse Kryställchen von Amphibol, dann Quarzkörner und Chloritschuppen und geht einerseits durch vorwaltende Entwickelung der feldsteinartigen Grundmasse in Felsitporphyr, andererseits durch Vorwalten der Amphibolkrystalle in Grünstein, und durch häufigeres Auftreten von Glimmerblättchen in Thonschiefer über.

Obwohl die Schieferung durch eine sehr regelmässige Kluftbildung gewöhnlich maskirt ist, so tritt sie stellenweise sehr deutlich zum Vorschein, so dass die Aphanitgesteine im Ganzen schon beim ersten Anblick den Eindruck von metamorphosirten Thonschiefern machen.

Das Streichen der Schichten in diesem Gebiete ist auffallend verschieden von dem Streichen der höheren Petrefacten führenden Etagen; im Allgemeinen ist es nämlich mehr nordnordöstlich (Stunde 3—2), obwohl stellenweise Abweichungen gegen Osten und Norden und sogar Nordost vorkommen. Namentlich sind die Schiefer um die Kieselschiefer-Gruppen unregelmässig gewunden und wechseln in ihren Richtungen sehr mannigfach, obwohl sie im Allgemeinen ihr nordöstliches Streichen behalten. Das Einfallen der Schichten ist eben so wechselnd; längs dem Steinkohlenterrain geht es gegen Nordwest (mit 45—60 Grad), wendet sich in der Richtung gegen Prag einigemale gegen Südost, so dass sattelförmige Falten entstehen, gerade wie in der später zu beschreibenden Abtheilung der höheren Etagen.

Die Klüfte, welche das Gestein scheinbar nach allen Richtungen durchsetzen, lassen sich eben so wie in der südlichen Zone der Přibramer Schiefer nach drei Systemen ordnen, einem nördlichen, einem nordöstlichen und einem nordwestlichen. Am mächtigsten sind namentlich im Moldauthale die nördlich streichenden Klüfte entwickelt; sie bilden, da wo sich das Gestein abgelöst hat, senkrechte Wände, welche mit der Thalrichtung parallel laufen.

Die nordwestlichen Klüfte haben häufig das Ansehen von glatten Schieferflächen, lassen sich aber dennoch leicht erkennen, indem sie die wechselnden Gesteinsvarietäten gleichförmig durchsetzen. Die nordöstlichen Klüfte endlich gehen parallel zur eigentlichen Schichtung, ihr Einfallen bildet aber mit den Schichtungsflächen immer einen mehr oder weniger spitzen Winkel.

Es lässt sich beobachten, dass die Fallrichtung dieser Klüfte mit den sattelförmigen Falten in einer gewissen Beziehung steht, indem sie von dem Krümmungsmittelpunkt der Schichten radial aus einander laufen und dadurch also alle Neigungen vom Senkrechten bis zum Horizontalen erhalten.

Die Richtung der kleinen Thälchen, die das Plateau durchfurchen und zum Moldauthal einmünden, so wie die Richtung dieses Thales selbst, stimmt mit den Kluftsystemen überein. Die nördliche Richtung haben das Moldauthal zwischen Podbaba und Klecan, das Thälchen zwischen Čičovic und Zakolan, unterhalb Vorder-Kopanina und Suchdol, zwischen Tursko und Minic; die nordwestliche Richtung hat ein Theil des Moldauthales zwischen Letky und Kralup; die nordöstliche das Thal von Zakolan und Kralup, von Tuchoměřic nach Roztok, und das Šárkathal.

2. Das untersilurische Petrefacten führende Terrain zwischen Hostomnic und Prag.

Wie schon früher erwähnt wurde, liegen in dem diesjährigen Aufnahmsgebiete überall auf den azoischen Přibramer Schiefern unmittelbar Gesteinschichten auf, welche der Etage *D* Barrande's angehören. Die hervorragendsten unter diesen Schichten bilden die Brda-Schichten, indem der Quarzit derselben als ein festes, schwer verwitterbares Gestein mit seinen zu Tage ausgehenden Schichtenköpfen langgestreckte nach Südwest streichende Rücken und Hügelreihen bildet, zwischen denen das niedrigere hügelige Kalksteinplateau als ein kleines in die Länge gestrecktes Becken sich ausbreitet.

Durch diese Rücken wird der landschaftliche Charakter der Umgebungen Prags am meisten bestimmt. Der höchste dieser Rücken bildet das nordöstliche Ende des waldigen Brda-Gebirges, welches weithin in das waldige Bergland zwischen Rokycan und Nepomuk greift und die höchsten Erhebungen des böhmischen silurischen Systemes enthält. Der südwestliche Theil dieses waldigen Rückens besteht aus der Přibramer Grauwacke (*B*), die sich gegen Skalka bei Mníšek allmälig ausbreitet und von den eigentlichen Brda-Schichten durch die Komorauer und Krušnahora-Schichten getrennt wird. Zwischen Chlumec bei Hostomnic und dem Jägerhause Rochoty lehnen sich die Brda-Schichten an die Nordwestseite des Brda-Rückens an, und erst von Rochoty und Skalka an bilden sie, nachdem die Přibramer Grauwacken sich ausgekeilt haben, die Fortsetzung des Hauptkammes bis gegen Königsaal.

Den nordwestlichen Fuss dieses Rückens umsäumt zwischen Vosco und Königsaal ein schönes und breites, in die weichen Grauwackenschiefer der Hostomnicer Schichten eingefurchtes Thal, in welches bei Řevnic der Beraunfluss aus einer das Kalkplateau quer durchbrechenden Gebirgsspalte eintritt.

Der südöstliche Fuss ruht auf dem azoischen Schieferplateau bei Mníšek und Jiloviště. Ueppiger Waldwuchs bedeckt beide Flanken, so wie den Kamm des Rückens, so dass wenig anstehendes Gestein zu sehen ist; nur die tiefe zwischen Černolic und Vsenor, senkrecht zum Streichen eingerissene Schlucht deckt den einfachen Bau dieses Rückens auf. Die Höhe des Kammes nimmt von Südwest gegen Nordost allmälig ab. Zwischen Hostomnic und Dobříš erreicht er am Brda- und Jistebny-Berg die Höhe von 1800 Fuss; die Skalka bei Mníšek hat die Höhe von 1687·8 Fuss, der Kamm zwischen Řidka und Řevnic am Bezhlavyberge 1605 Fuss, an der Červenáklina 1472·4 Fuss, die Kopanina bei Jiloviště 1288 Fuss, und endlich die St. Galluskirche bei Königsaal 939·24 Fuss über dem Meere und 300 Fuss über der Moldau.

Bei dem Dorfe Báně oberhalb Königsaal in dem kleinen Dreiecke zwischen dem Zusammenflusse des Moldau- und Beraunflusses keilen sich die Brda-Schichten, wie schon früher erwähnt wurde, aus, und zu beiden Seiten der Moldau, die hier das silurische Schichtensystem von Süd nach Nord durchbricht, stehen die Hostomnicer Schichten mit kleinen Quarzitlagern an. Erst bei Modřan (am Weingarten bis Kupská vinice) beginnt wieder ein Quarzitzug, der Hügel bildend über Lhotka in den Kunraticer Wald hinüberstreicht, und dann gegen Měcholup und Dubeč fortsetzt. Die Höhen dieses Zuges erreichen 800 — 900 Fuss.

Die Fortsetzung und Abgrenzung dieser Schichten im östlichen Gebiete bei Prag wird im künftigen Jahre aufgenommen werden.

Ein ähnlicher Zug von Brda-Schichten, der in Gestalt von zwei länglichen Rücken aus den Hostomnicer Schichten aufragt, wird in Prag selbst von der Moldau durchbrochen, und gibt den nächsten Umgebungen der Hauptstadt ihre reizende hügelige Gestaltung.

Der eine dieser Rücken enthält den Kreuzberg, (Křížeu 864·72 Fuss) bei Volšan und endet mit der Skalka in Prag; der nördlichere enthält den berühmten Žiškaberg (846·42 Fuss) beim Prager Invalidenhause, den Kampfplatz der blutigen Hussitenschlacht im Jahre 1420. Seine Fortsetzung am jenseitigen Ufer der Moldau bilden klippenförmig emporragende Felsengruppen im Thale von Košíř, welche im Plateau oberhalb Motol sich verlieren.

Ein niedriger Quarzitrücken, der zwischen Třebonic und Dušnik auf dem Plateau kaum bemerkbar sich hinzieht, liegt in der Fortsetzung dieser Klippen.

Unmittelbar an das azoische Plateau des nördlichen Flügels grenzt der andere Zug der Brda-Schichten, der stellenweise in bedeutenden Felsenmassen auftritt und von Komorauer Schichten begleitet wird. Eine mächtige Felsenpartie bildet derselbe am nördlichen Saume des Prager Thales unter dem Rande des Prosiker Plänerplateaus; die Villen „u ztracené varty" (bei der verlorenen Schildwache) und Královka stehen auf den steil aufgerichteten Quarzitschichten derselben, welche mit einer grossen und glatten, von der Ferne sichtbaren Wand zum Moldauflusse bei Klein-Holešovic abfallen. Weiche Grauwackenschiefer umsäumen dieses Quarzitlager von beiden Seiten.

In der südwestlichen Fortsetzung dieses Zuges der Brda-Schichten treten nur kleinere, durch Schottersteinbrüche aufgeschlossene Quarzitfelsen auf; so am östlichen Ende des Bubenečer Baumgartens, bei dem Artillerielaboratorium Ořechovka, bei Dehnic (Dejvic) und an den südlichen Kämmen der sogenannten wilden Šárka (einer Felsenschlucht im Kieselschiefer). Von hier aus macht das Terrain der Brda-Schichten eine nördliche Ablenkung gegen Jeneč und Červeny Újezd, doch lässt sich die genauere Abgrenzung desselben gegen das azoische Kieselschieferterrain wegen der Bedeckung mit Quadersandstein und Quader-

mergel nicht bestimmen. Lager von Quarziten treten noch bei Hostivic, Jeneč, Hájek, Červeny Újezd und Svárov auf.

Das ganze Terrain der Hostomnicer und Brda-Schichten zwischen der Šárka und dem Thale des Loděnicer Baches (Kačák) ist im Gegensatze zu dem anderen von Längenthälchen durchfurchten Hügellande ein einförmiges Plateau. Erst im Thal des Loděnicer Baches tritt der Charakter des Terrains der Brda-Schichten wieder in seiner eigentlichen Gestaltung auf.

Dieses Thal, dessen interessantesten Theile bei St. Ivan wir später kennen lernen werden, durchbricht das Schichtensystem von Nord nach Süd und enthüllt den Bau desselben auf eine sehr belehrende Weise. Zwischen Podkozí und Chrustenic treten nun hier die Quarzitlager, die im vorerwähnten Plateau unter der Ackerkrume und dem Quadersandstein verschwanden, wieder in mächtigen Massen auf, und bilden bedeutende Waldberge, welche in zwei parallelen Reihen zum Beraunflusse, zwischen Althütten und Beraun, streichen. Die kleine Steinkohlenmulde von Klein-Přílep ist zwischen diese Bergrücken eingekeilt. Der Berauner Plešivec (wohl zu unterscheiden vom Karlsteiner und Hostomnicer Berge gleichen Namens) erreicht hier die Höhe von 1384·62 Fuss. So wie der Loděnicer Bach, so durchbricht auch der Beraunfluss zwischen Althütten und Beraun diese Quarzitrücken der Brda-Schichten von Nord nach Süd mit einer kleinen Ablenkung gegen Osten und bildet hier ein von mächtigen Felsenwänden und steilen Waldlehnen umsäumtes Thal.

Am rechten Flussufer setzen die Brda-Schichten ebenfalls in zwei parallelen Zügen gegen Südwest fort; die nördliche Partie enthält den klippigen Waldkamm Brdatka, dann den Berg Lísek (1602 Fuss), an dessen Gipfel und nordwestlichen Gehängen die Steinkohlenmulde von Kdyčina ruht; die südliche Partie enthält den Ostryvrch bei Beraun, den Rücken Průhony und den Dědberg (1543·98 Fuss) mit dem Hofe Drabov, nach welchem B a r r a n d e diesen Berg benennt. Der kleine Zahořaner Bach durchbricht zwischen der Mühle Dýbří und zwischen Kralův dvůr (Königshof) diese Partien, welche jenseits des Baches über Trubsko gegen Svatá, Hředl und Žebrák fortsetzen.

Die genannten Höhenzüge sind, wie schon bemerkt wurde, die zu Tage ausgehenden Schichtenköpfe der silurischen Quarzitlager und bilden mit ihrer weiteren Fortsetzung gegen Hočovic und Hostomnic einen elliptischen Bergkranz, in dessen Mitte die weicheren Grauwackenschiefer und die obersilurischen Kalkbänke muldenförmig aufgelagert sind.

Die G r a u w a c k e n s c h i e f e r der Hostomnicer Schichten sind ihrer Weichheit und leichten Verwitterbarkeit wegen zum grossen Theile abgeschwemmt und in ihnen ist namentlich die gleich Anfangs besprochene Thallinie eingefurcht, die von Zdic über Beraun und Loděnic bis Zlíchov und Michle, und von da über Braník, Königsaal, Révnic, Vosov und Libomyšl ringsum das centrale Kalksteinplateau umsäumt.

Nur kleinere Hügel erheben sich aus dieser Thalfurche und erst unmittelbar am Rande des Kalksteinplateaus entwickeln sich die Bergformen zu höheren und längeren Rücken, indem hier abermals Lager von Quarzitsandsteinen auftreten, welche gewöhnlich unmittelbar von den Grünsteinen der obersilurischen Abtheilung bedeckt sind. Zu diesen Quarzitsandsteinrücken gehören die Housing (1439·58 Fuss), ein scharfer mit Wald bedeckter Kamm zwischen Libomyšl und Všeradic, der Berg Voškov (1151·82 Fuss) bei Klučic gegenüber von Karlstein, so wie als seine Fortsetzung die Waldrücken zwischen Karlik, Černošic und Radotín, der Plateaurand Lahovka bei Lochkov und der Bohdalec (858·78 Fuss) bei Michle; dann der Berg Kolo zwischen Mezouň und Loděnic, der Berg Herynek

zwischen Vraž und Beraun, der Kosov und der nordwestliche Theil der Kouko lová hora bei Karlshütten und Popovic, so wie der Berg Vyšebohy bei Libomyšl.

Wie bekannt, theilt Barrande die Etage *D* in fünf Zonen ab, die sowohl ihrem Gesteine als ihren Petrefacten nach von einander unterschieden werden.

Die tiefste, mit d^1 bezeichnete Zone, welche durch die merkwürdigen bei Ùval und Rokycan vorkommenden Petrefacten charakterisirt wird, konnte ich in meinem Aufnahmsgebiete nicht constatiren. Indessen ist nach den von Herrn Bergrath Lipold erhobenen Lagerungsverhältnissen nicht zu zweifeln, dass die Sandsteine und Conglomerate mit *Lingula Feistmanteli Bar.*, d.i. die Krušnahora-Schichten, und die darauf folgenden Komorauer Schichten dem Rokycaner Vorkommen äquivalent sind, und Barrande's Zone d^1 der Etage *D* angehören.

Unmittelbar auf den Kieselschiefern des azoischen Plateaus liegen schwarzgraue und grünlichgraue Thonschiefer von homogener dichter Masse, welche leicht verwittern und daher mit einer mächtigen Schichte einer lehmigen Erde bedeckt sind.

An den steilen Felsenhängen des rechten Moldauufers zwischen Klein-Holešovic und Troja stehen diese Schiefer an, dessgleichen bei der Kaisermühle in Bubeneč. Der Schiefer spaltet sich in Tafeln von $^1/_4$ — $^1/_2$ Zoll Dicke und ist von Querklüften vielfach durchsetzt, die stellenweise eine stänglige Zertheilung des Gesteines zur Folge haben.

An den Berglehnen zwischen dem Hofe Jeneralka im Šárkathale und zwischen Dehnic kommen in den Schiefern kugelige Concretionen, welche an ganz ähnliche an Versteinerungen reiche Knollen in den Schiefern zwischen Rokycan und Volduch und zwischen Ùval und dem Fiederholzwald erinnern; doch habe ich hier bei Dehnic weder in den Knollen noch in den Schiefern irgend welche Petrefacten gefunden, dieselben scheinen vielmehr der ganzen Schieferzone, welche unmittelbar unter den Brda-Schichten liegt, zu fehlen.

Bei Troja, dann an den Kämmen der südlichen Gehänge des Šárkathales bei der Anděka und Jeneralka kommen Lager von Schalstein vor, welche wahrscheinlich weiter gegen Südwest fortsetzen, aber von Quadersandstein und Plänermergel bedeckt sind; denn in derselben Linie treten dann ähnliche Gebilde bei Svárov und Libečov auf. Sie sind vollkommen analog den Gesteinen der Komorauer Schichten. Der Schalstein besteht aus einer grünlichgrauen, feinkörnigen mandelsteinartigen Masse mit zahlreichen runden Kalkspathkörnern, hie und da auch mit Kalkspathadern. In Folge der Verwitterung verschwinden an den zu Tage ausgehenden Felsen die Kalkspathkörner und das Gestein erscheint blasig oder porös.

Ein steter Begleiter der Schalsteine ist ein linsenförmiger Thoneisenstein, der immer mit einem ebenfalls linsenförmigen dunkelgrünen chamoisitähnlichen Gesteine durch Uebergänge verbunden ist und jedenfalls durch Oxydation desselben entsteht.

Im Šárkathale bei dem Hofe Jeneralka ist zur Gewinnung dieses Eisenerzes vor einiger Zeit ein Versuchsbau begonnen aber bald wieder aufgegeben worden. Die Eisenerzlager sind in dem Schalsteine eingeschlossen, unter diesem erscheint dann ein anderes, ebenfalls merkwürdiges Gestein, nämlich ein wahrer Schalsteinporphyr. In einer grünlichgrauen, feinkörnigen erdigen Masse sind schöne scharfkantige, gelblichweisse Orthoklaskrystalle von $^1/_4$ bis 1 Zoll Grösse ausgeschieden, während die Kalkspathkörner ganz fehlen. Das Gestein ist stark verwittert und die Feldspathkrystalle zum grössten Theile in Kaolin umge-

wandelt, doch mit Beibehaltung der Krystallform. Eben so wie die anderen Gesteine ist auch dieses schichtenförmig abgelagert und es lässt sich quer durch das Šárkathal zu beiden Seiten der Gehänge eine Strecke weit verfolgen.

Aehnliche Schalsteingebilde mit Eisenerzlagern kommen im Liegenden der Schiefer bei Ùval vor, deren kugelige Concretionen ausgezeichnete Petrefacten der d^1 Zone enthalten; desswegen betrachte ich auch für dieses Terrain die eisensteinführende Zone des Šárkathales, welche, wie bemerkt, den Komorauer Schichten entspricht, als die Basis der Barrande'schen Etage *D*.

Dieses wird noch evidenter durch die Lagerung der Komorauer Schichten bei Mníšek, welche nebst den Krušnahora-Schichten zwischen den Brda-Schichten des Brda-Rückens und den Jinecer-Schiefer (*C*) eingeschaltet sind. Diese Zone, welche Herr Bergrath Lipold untersucht hat, erstreckt sich als ein schmaler Streifen am Kamme und den nordwestlichen Gehängen des Brda-Rückens von Jinec an gegen Nordost, übersetzt zwischen Drahlovic und Kytín den Bergkamm und tritt dann am südöstlichen Fusse desselben zwischen Lhota, Skalka und Černolic zu Tage.

Da die Zone der Komorauer Schichten und der sie fast stets begleitenden tiefer liegenden Krušnahora-Schichten fast überall eisensteinführend ist, so ist sie an vielen Orten durch Bergbau aufgeschlossen und überall ist ihre Einlagerung zwischen die Jinecer Schiefer (*C*) und die Brda-Schichte (*D*-Quarzite) ersichtlich. Ich sah am Berge Roudný bei Vižina alte verfallene Schachte und Stollen, die genau in der Streichungslinie der Zone liegen und verfolgte dieselben in meinem Aufnahmsgebiete trotz des mächtigen Gebirgsschuttes und üppigen Waldwuchses nach den Ausbissen der schalsteinartigen Schiefer quer über den Brda-Rücken (Jistebný-Berg, Boží Vrážka) bis zum Fuss der mit der weithin sichtbarer St. Magdalenakirche gezierten Skalka, wo ein mächtiges Eisensteinlager durch Tagebau aufgeschlossen ist. Bei Černolic keilt sich diese Zone aus und tritt nach den bisherigen Erfahrungen erst wieder bei Ùval auf.

Da Herr Bergrath Lipold das Vorkommen des Eisensteines im böhmischen Silursysteme im Zusammenhange beschreibt, so beschränke ich mich hier blos auf diese Bemerkungen, welche die Verbreitung der Komorauer Schichten in meinem Aufnahmsgebiete andeuten. Auf der geologischen Karte stellt sich diese Zone als ein etwas unterbrochener, elliptischer Ring dar, welcher die Basis der Barrande'schen Etage *D* bezeichnet. —

Auf den Komorauer Schichten liegt fast ununterbrochen die Quarzitzone der „Brda-Schichten", welche Barrande als *„Bande des quartzites des Mts. Drabow"* mit d^2 bezeichnet.

Der hier vorherrschende Quarzit ist eigentlich ein fester, schwer verwitterbarer Sandstein, aus kleinen Quarzkörnchen und sehr wenig thoniger Masse mit eingestreuten weissen Glimmerblättchen bestehend. Stellenweise ist das Gestein von einem kieseligen Cement durchdrungen und äusserst fest und zähe; stellenweise ist es fast krystallinisch und dem eigentlichen Quarzit der krystallinischen Gebirge ähnlich, auch kommen in Höhlungen und Klüften häufig Quarzdrusen vor. Die Farbe ist gewöhnlich gelblichweiss oder grau, doch sind manche Partien von Eisenoxyd roth gefärbt, namentlich kommen auch concentrische Zeichnungen und rothe Eisenerzknollen im lichteren Gesteine vor.

Dieses Gestein bildet regelmässig geschichtete Bänke von 1 — 3 Fuss Mächtigkeit, welche mit Lagen eines feinkörnigen glimmerreichen Grauwackenschiefers abwechseln, die gegen das Hangende zu immer mächtiger werden, bis sie endlich ganz vorherrschen. Auch in den Grauwackenschiefern treten sehr häufig Lager von Quarziten auf; dieselben sind $^1/_2$ — 1 Fuss mächtig und

immer an beigemengtem Thon und Glimmer reicher als die tieferen Quarzite. Die Schichten sind durch Querklüfte durchsetzt und bedingen eine würfelförmige oder rhombische Absonderung, welche die Gewinnung des Steines zur Strassenschotterung oder Stadtpflasterung sehr erleichtert. Prag, Beraun und andere Städte im Bereiche des silurischen Terrains sind mit solchen Quarzitquadern gepflastert und der grösste Theil der Aerarialstrassen mit zerkleinerten Bruchstücken geschottert. Pflastersteine werden besonders in den Steinbrüchen bei Všenor, dann bei Vakovic gebrochen; Steinbrüche für Strassenschotter sind an sehr vielen Orten in der ganzen Zone eröffnet.

Petrefacten sind in dieser Zone, so weit sie in mein Aufnahmsgebiet gehört, sehr selten. Mit Ausnahme von röhrenförmigen Höhlungen und stängeligen Gebilden, welche senkrecht die Schichten durchbohren (vielleicht von Anneliden herrührend) und wulstförmigen Erbabenheiten auf den Schichtenflächen, welche vielleicht als Fucoiden zu deuten und häufig am nordwestlichen Abfall des Brdarückens zwischen Königsaal, Všenor und Revnic anzutreffen sind (auch im Quarzite unterhalb Kobytis fand ich dieselben), ist es mir nicht gelungen auch nur eine Spur von thierischen Resten in den Quarziten der Umgebung Prags aufzufinden. Die zahlreichen Petrefacten der Quarzitzone d^2, welche B a r r a n d e in seinem grossen Werke aufführt, stammen alle aus der Umgebung von Beraun (ausserhalb meines Aufnahmsgebietes), nämlich von dem Hofe Veselá am linken Beraunufer, vom Dědberge (Drabov), vom Dorfe Trubsko und Černin her.

Nebstdem ist mir nur noch der Quarzit bei Žebrák als Fundort von Petrefacten (*Orthis redux*) in dieser Zone bekannt. Veselá, Drabov und Trubsko sind die Hauptfundorte; sie liegen im nördlichen Flügel der silurischen Mulde nahe beisammen auf dem Quarzitrücken, der von Beraun südwestlich gegen Žebrák streicht und in seiner nordöstlichen Fortsetzung die Felsenhügel bei Prag bildet, so dass bei vollkommener Uebereinstimmung der Gesteine kein Zweifel entstehen kann, dass die Quarzite bei Prag derselben Zone angehören, obwohl in denselben keine Petrefacten vorkommen. Merkwürdig ist es, dass in dem südlichen Flügel der silurischen Mulde, nämlich in den Q u a r z i t e n d e s B r d a - W a l d e s die Drabover Petrefacten gänzlich zu fehlen scheinen. Wir behalten für diese Zone ungeachtet dessen den Namen „B r d a - S c h i c h t e n“ bei, weil in dem Brda-Gebirge die normale Lagerung derselben am deutlichsten ersichtlich ist. Die auf die Brda-Schichten folgenden „Hostomnicer Schichten“ umfassen die oberen drei Zonen, nämlich die Zone d^3, d^4 und d^5 der B a r r a n d e'schen Etage *D*. Für die d r i t t e Z o n e (d^3 d e r E t a g e *D*) haben Herrn B a r r a n d e die Schiefer von P t á k, V i n i c e, T r u b í n, Č e r n i n und H ř e d l, sämmtlich bei Beraun, dann die Schiefer zwischen C h r u s t e n i c und Loděnic die von ihm beschriebenen charakteristischen Petrefacten geliefert. Das Gestein dieser Zone (*schistes noires feuilletés*), die wir als V i n i c e r - S c h i c h t e n bezeichnen wollen, ist ein fast schwarzer dünnblätteriger Schiefer mit feinen weissen Glimmerblättchen, der sehr leicht verwittert und daher gewöhnlich mit lockerem Erdreich bedeckt ist. Diese Schiefer bilden einen schmalen Streifen längs des Fusses des Quarzitrückens von Hředl über Trubín und die ehemaligen Berauner Weinberge (Vinice) bis zum Hofe Pták am Beraunflusse, man sieht sie dann jenseits des Flusses ebenfalls längs des höheren Quarzitrückens zwischen Veselá und Chrustenic, wo sie endlich unter dem waldbedeckten Boden der Thallehnen verschwinden.

Ganz ähnliche dünnblätterige dunkle Schiefer erscheinen dann wieder in der Fortsetzung derselben Linie am nördlichen Fusse des weissen Berges unter dem Quadersandstein zwischen Ruzyně, Liboc und Vokovic, und endlich bei

dem Hofe Bulovka unweit Liben, wo sie an den steilen Uferfelsen erscheinen. In der südlichen Hälfte des Beckens traf ich ähnliche Schiefer am Fusse des Brda-Rückens von Mokropes über Všenor bis Holoun an, von wo an der weitverbreitete Gebirgsschutt alles anstehende Gestein bedeckt.

Den grössten Theil der breiten Thalfurchen rings um das centrale Kalksteinplateau nimmt der Grauwackenschiefer *(schistes tres micacées)* der Zahořaner Schichten ein, den Barrande mit d^4 bezeichnet. Derselbe ist ein dunkler, schwarzgrauer oder schwarzbrauner thoniger Schiefer, im Querbruche erdig oder feinkörnig, gewöhnlich mit vorherrschender thoniger Grundmasse, in der zahlreiche Glimmerblättchen in parallelen Lagen vertheilt sind. Er ist in regelmässigen Schichten abgelagert, welche sehr häufig mit dünnen Quarzitlagern abwechseln. Einzelne Partien enthalten fein eingesprengten Eisenkies und sind dann eine Art von Alaunschiefer; häufig bemerkt man auch an den anstehenden Felsen auswitternde Salze: Bittersalz, Kalksalpeter, so wie Anflüge von krystallisirtem Gyps. Das in der Bruska aus den Grauwackenschiefer ausblühende Bittersalz wurde ehemals unter dem Namen Brusker Windsalz zum medicinischen Gebrauche gesammelt.

Der Grauwackenschiefer der Zahořaner Schichten ist ungemein reich an Petrefacten und man findet Spuren derselben (namentlich *Dalmanites socialis* und *Trinuncleus ornatus*) fast überall im ganzen Verbreitungsbezirke derselben. Die Aufzählung der Fundorte gibt uns zugleich Anhaltspunkte für die Ausdehnung dieser Zone; die hervorgehobenen Namen sind in Barrande's grossem Werke angeführt. Im östlichen Theile meines Aufnahmsgebietes sind diese Fundorte: Die Felsen des Libner Schlossberges und der Libušin vrch in Liben, die Villa Balabenka, die Einschichte Broučková am Durchschnittspunkte der Eisenbahn mit der Strasse (weiter östlich ausserhalb meines Aufnahmsgebietes die Lehnen in den Felseneinschnitten der Eisenbahn in der Richtung gegen Vysočan, dann die Gehänge bei Vysočan, die Schiefer bei Štěrbohol, Prače und Záběhlic); am rechten Moldauufer nebstdem die Gehänge des Žižkaberges, die Lehnen in und bei Vršovic und dem Hofe Stromky, das Gehänge des Bohdalecberges zwischen Michle und Záběhlic, die Lehnen bei Roztyly, dann zwischen Nuste und Vyšehrad, in Prag selbst der Windberg, Emaus und andere Localitäten der oberen Neustadt; dann südlich von Prag der Plateaurand oberhalb Braník, die Felsen bei Hodkovicky und zwischen Komořan und Závist gegenüber von Königsaal. Am linken Moldauufer sind Petrefacten häufig an den Felsengehängen des Belvederes, namentlich zwischen Bubny und der letzten Wehre; andere Fundorte sind in der Bruska und im Hirschgraben in Prag, der Hof Kesnerka bei Radlic, in Radlic selbst, dann am rechten Ufer des Beraunflusses an dem Wege von Řevnic nach Svinaš, bei Leč, Hazovic, Neumětely, Radouš, Otmíky, Praskoles, Levín, Zahořan (nach welchem Orte die Schichten benannt sind), am Berauner Stadtberge und in dem Einschnitte zwischen Beraun, Vraž und Loděnic. Die meisten Versteinerungen sowohl der Individuen- als Artenzahl nach findet man in den letztgenannten Localitäten der Umgebung von Beraun, ja eine 3 Fuss mächtige Schichte von Grauwackenschiefer bei Vraž besteht beinahe ausschliesslich aus plattgedrückten Cystideen.

Nebst den Grauwackenschiefern und Quarziten kommen in dieser Zone noch Grünsteine vor. Dieselben bilden zwischen den Thälern von Lochovic und Praskoles die höchsten bewaldeten Erhebungen des Schieferplateaus, namentlich treten sie in mächtigen Lagern im Grauwackenschiefer des Berges Koncipůdy bei Lochovic auf, und sind daselbst durch Steinbrüche aufgeschlossen;

ein anderes Lager wird am östlichen Fusse des genannten Berges in Lochovic selbst vom Litavaflusse durchbrochen; ein anderes endlich bildet die waldige Höhe westlich vom genannten Berge bei Otmiky.

Der Grünstein hat eine kleinkörnige bräunlichgrüne oder braune Grundmasse, ohne unterscheidbare Gemengtheile, nur stellenweise sind kleine Körner von Feldspath, Kalkspath und Glimmerblättchen eingestreut.

Das Gestein hat eine massige Structur, bildet aber ein wahres Lager in den Grauwackenschiefern.

Ein kleines Grünsteinlager kömmt auch in den Grauwackenschiefern bei Branik vor.

Ein anderer Grünstein in Begleitung von Graptolithenschiefern, vollkommen ähnlich dem an der Basis der obersilurischen Kalketagen vorkommenden, tritt mitten im Grauwackenschiefer bei Motol auf und bildet eine der Colonien Barrande's, von denen weiter unten gesprochen wird.

Die fünfte und höchste Zone der *D*-Etage Barrande's bilden die „Königshofer Schichten" *(schistes gris jaunâtres)*, welche Barrande mit d^5 bezeichnet[1]).

Sie bestehen im Liegenden aus gelblichen, auch gelblichgrünen, thonigen, leicht verwitterbaren Schiefern mit wenigen Glimmerblättchen, im Hangenden aus mächtigen Lagern von Quarzit oder eigentlich Sandstein, der von den Landleuten nach dem Berge Kosov gewöhnlich Kosovák genannt und als Baustein verwendet wird[2]). Dieser Sandstein besteht aus kleinen Quarzkörnern mit einem thonigen Cement und weissen Glimmerblättchen. Von dem Quarzite der Brda (d^2) und den Quarzitsandsteinen der Zahořaner (d^4) Schichten unterscheidet sich dieser Sandstein durch eine viel geringere Festigkeit, welche eine Folge des grösseren Thongehaltes ist.

Auch in dieser Zone sind die Petrefacten in der nördlichen Muldenhälfte am häufigsten und zwar namentlich am Fusse des Kosover Berges und der Konkolová hora bei Karlshütten (Karlova hut) und Popovic, dann am Fusse des Berges Lejskov bei Libomyšl; sonst kommen in dieser Zone Petrefacten noch bei Všeradic, Ober-Černosic, an der Lehne zwischen Radotín und Gross-Kuhel und bei Nusle vor.

Grünsteine treten in der Zone der Königshofer Schichten (d^5) eben so lagerförmig auf, wie in den Zahořaner (d^4) Grauwackenschiefern. Ein solches Grünsteinlager, vollkommen übereinstimmend mit den obersilurischen Grünsteinen, bildet den westlichen Fuss des Kosovberges bei Königshof und der Koukolová hora bei Popovic, so wie den östlichen Theil des Lutzberges bei Levín. Der Litavafluss durchbricht dieses Lager zwischen Levín und Popovic, wo es gerade zwischen den beiden Zonen der Zahořaner (d^4) und Königshofer Schichten (d^5) eingeschaltet erscheint. Hierher ist auch zu rechnen das eigenthümliche Grünstein-Conglomerat, welches die steilen Lehnen südwestlich von Zdic längs der Aerarialstrasse bildet und aus eckigen Bruchstücken eines festen körnigen Grünsteines besteht, die mit Grünsteintuff verkittet sind. Ein ähnliches Conglomerat bildet ein kleineres Lager bei Baboryně, nur sind die Stücke mehr verwittert und kalkhältig und den Grünsteinen von Lochovic ähnlich. Kleine Grünsteinlager sieht man auch an der Bahka südlich bei Liteň im Kosover Sandsteine anstehen.

---

[1]) Die Vinicer, Zahořaner und Königshofer Schichten, welche in der geologischen Karte vorläufig nicht ausgeschieden wurden, erhielten für dieselbe, wie eben bemerkt, den Collectivnamen „Hostomnicer Schichten".

[2]) Die Sandsteine wurden später als „Kosover Schichten" in der geologischen Karte besonders bezeichnet. M. V. L.

Da, wo diese Grünsteine unmittelbar von Quarzitsandsteinen bedeckt werden, entwickelt sich ein merkwürdiges Zwischenglied zwischen diesen beiden Gesteinen. Die Grundmasse der Grünsteine wird nämlich sandiger oder tritt nur in einzelnen Concretionen im Sandsteine auf, bis sich aus dem Grünstein der deutlich geschichtete Quarzitsandstein entwickelt hat. Diese Uebergänge sind namentlich bei Baboryně, am Kosov bei Karlshütten und an der Babka bei Litten zu sehen.

Ganz eigenthümlich den Königshofer Schichten ist ein massiges, glimmerreiches Gestein, welches an zwei Orten vorkömmt, nämlich am rechten Ufer des Chumava-Baches zwischen Libomyšl und Hlazovic, dann am Bohdalec und dem denselben fortsetzenden Hügelzug zwischen Michle und Strašnic bei Prag.

Am erstgenannten Orte bildet das Gestein eine Reihe von kahlen Hügeln, gerade am Fusse des Housina-Rückens, welche durch ihre kuppige Gestalt von den nachbarlichen Quarzitrücken auffallend sich unterscheiden. Am Bohdalec bei Michle bildet dieses Gestein anfangs blos ein kleines Lager im Quarzitsandsteine, entwickelt sich aber in seinem nordöstlichen Verlaufe gegen Strašnic viel mächtiger und bildet ebenfalls eine Reihe von kleinen kuppigen Hügeln, welche schon ausserhalb meines Aufnahmsgebietes liegen. Die Grundmasse des Gesteines ist sehr wenig entwickelt und besteht aus feinkörnigem Feldspath; graue und tombakbraune Glimmerblätter ohne alle Parallelstructur bilden die Hauptmasse des Gesteins. Darnach entspricht es also vollkommen gewissen Schieferporphyren der Vogesen, welche Voltz mit dem Namen Minette belegt hat. Das unverwitterte Gestein, namentlich am Fusse des Housinaberges, wo das feldspathartige Cement mehr entwickelt ist, hat ungemeine Festigkeit und Zähigkeit, am Bohdalec ist es aber grösstentheils verwittert und daher viel weicher. Es wird an beiden Orten als Baustein gebrochen.

Die merkwürdigsten Einlagerungen in den Königshofer Schichten sind Grünsteine in Begleitung von Graptolithenschiefern, welche in der gegen das Moldauthal abfallenden Lehne zwischen Radotín und Gross-Kuhel vorkommen und jene zwei „Colonien" bilden, welche Barrande mit dem Namen „Colonie Haidinger" und „Colonie Krejčí" bezeichnet hat.

Ich werde weiter unten ausführlicher über dieses Vorkommen berichten. — Dies sind in Kürze die in der Barrande'schen Etage *D* auftretenden Gesteine, deren nähere Bestimmung und Beschreibung mich später beschäftigen wird.

Ich wende mich nun zur Lagerung dieser Gesteine, welche trotz der im Allgemeinen herrschenden Einförmigkeit doch einige interessante Eigenthümlichkeiten darbietet.

Indem wir dabei im östlichen Theile des Aufnahmsgebietes in der unmittelbaren Nähe Prags beginnen und gegen Beraun fortschreiten, wird uns die Besprechung der beigefügten Profile zugleich Gelegenheit geben, das früher nur in den allgemeinsten Umrissen skizzirte Terrain der verschiedenen Quarzitgesteine und Grauwackenschiefer näher kennen zu lernen.

Prag liegt zu beiden Seiten des Moldauflusses, da wo er nach einem nordwärts gerichteten Lauf plötzlich einen Ausbug gegen Osten macht und dann wieder gegen Norden sich wendet. Die Thallehnen bestehen durchgehends aus Grauwackenschiefern und Quarziten (Zahořaner und Brda-Schichten), deren Schichten bis zum Belvedere vom Flusse quer durchbrochen werden; von da bis Libeň folgt aber der Fluss der Streichungsrichtung der Schichten. Besteigt man vom Neuthore Prag's ausgehend, den Kreuzberg bei Volšan östlich von Prag, so steht man auf einem der von Nordost nach Südwest (Stunde 4—5) streichenden Quarzitrücken, welche parallel zu einander die unbedeutenden wellenförmigen Erhebungen (im Durchschnitte 850 Fuss hoch) eines Plateau's bilden. Der

nächste nördlich gelegene Rücken, der Žižkaberg, fällt steil gegen das Moldauthal ab, jenseits der Moldau bei Kobylis erhebt sich eine eben so steile Quarzitfelsenwand, und südlich von unserem Standpunkte der kahle Quarzitrücken des Bohdalec und die waldigen Erhebungen der Kunraticer Höhen. Die flachen Furchen zwischen diesen beinahe gleich hohen Höhenzügen der Brda-Schichten sind durchwegs mit weicheren Grauwackenschiefern der Zahořaner Schichten ausgefüllt.

Obwohl das obersilurische Schichtensystem nicht bis hierher reicht, da es seinen östlichsten Punkt bei dem Dorfe Michle erreicht, so stellt der nachfolgende Durchschnitt Fig. 2 durch das beschriebene Terrain doch den concen-

Fig. 2.

NW. Moldauthal bei Liben. Žižkaberg. Bohdalec. SW.

Q Al d5 P P

B d2 d4 d2 d4 d4 d2

1″ = 2000°. Höhe 4 = 1. *Al* Alluvium. *Q* Quadersandstein. *P* Glimmerporphyr. *B* Příbramer Schiefer. d^2 Brda-Schichten. d^4 Zahořaner Schichten. d^5 Königshofer Schichten.

trisch-schalenförmigen Bau, wie ihn Barrande in seinem idealen Querprofile des böhmischen Silursystems entworfen hat, vollkommen dar. Das voranstehende Profil stellt die Schichtenlage zwischen Kobylis und den Kunraticer Höhen dar. Man ersieht daraus, dass die Brda-Schichten am Kreuzberge bei Volšan sattelförmig aufgerichtet sind und die ganze Partie in zwei Mulden theilen; die eine enthält das Moldauthal zwischen Prag und Libeň, die andere das flache Hügelland zwischen Volšan und Litochleb.

In der ersteren Mulde, von steilen Abstürzen der Brda-Schichten umsäumt und vom Moldauflusse bogenförmig durchströmt, finden sich nebst den Brda-Schichten auch Zahořaner Schichten, sonst aber nur Sand und Gerölle im Thalgrunde vor.

Die Brda-Schichten bei der Bulovka, gegenüber von Holešovic, welche eine mächtige im ganzen Thale sichtbare Felsenwand bilden, streichen gegen Ostnordost (Stunde 5), und fallen unter 50 Grad gegen Südost. Dasselbe Streichen und Fallen haben auch die Zahořaner Schichten längs der Moldau, welche auf den Quarziten der Brda-Schichten lagern. Auch am Žižkaberge, gerade gegenüber den Quarzitwänden der Brda-Schichten bei der Bulovka, fallen die Zahořaner Schiefer südöstlich ein (30—40 Grad).

Am Kamme des Kreuzberges bei Volšan, wo die Brda-Schichten aus der Tiefe wieder emporsteigen, sieht man deutlich, wie sie daselbst eine Wellenfalte bilden, welche durch die Schottersteinbrüche vollkommen aufgeschlossen ist. Der eine Flügel dieser Falte fällt nordwestlich unter 40 Grad, der andere südlich unter 60 Grad ein und man kann dieselbe gegen Nordost über den Galgenberg und Hrdlořez weiter verfolgen, indem sie überall einen hervorragenden Kamm bildet. Die Mulde zwischen dem Kreuzberge und den Kunraticer Höhen enthält eine mächtige Zone von Grauwackenschiefern der Zahořaner Schichten in mannigfachen Windungen und Biegungen. Die auffallendsten Dislocationen derselben sieht man im Dorfe Vrsovic, wo an den Lehnen rechts vom Botičbach wellenförmige Faltungen und kleine Verwerfungen in mannigfachem Wechsel

auftreten. Eine grössere Faltung der Zahořaner Schiefer, aber durch Abwaschung grösstentheils zerstört, zieht sich von da in südwestlicher Richtung gegen den Vyšehrad (Fig. 3). Der Moldaufluss durchbricht in schiefer Richtung die Felsen-

Fig. 3.

NW. SO.

Skalka in Prag. Vyšehrad. Dvorec.

Gl F E Gr

d4 d4 d4

1″ = 400°. d^4 Zahořaner Schichten. *Gr* Litteňer Schichten. *E* Kuhelbader Schichten. *F* Koněpruser Schichten. *G* Braniker Schichten.

schichten der Faltung; dieselben fallen am Flusse und am nördlichen Gehänge nordwestlich ein unter 60 Grad, an den südlichen Gehängen aber gegen Südost, näher gegen die Faltenaxe mit kleinerer (20 Grad), weiter von derselben mit grösserer Neigung (60 Grad). Auch jenseits des Flusses zwischen Smichov und Radlic setzt sich die Faltung weiter gegen Südwest fort, bis sie von den Quadersandsteinen des Vidovle-Berges bedeckt wird.

Die Mitte der Mulde nehmen so zu sagen stellvertretend für die obersilurischen Kalkbänke die Schichten des Bohdalec-Berges bei Michle ein (siehe vorne Fig. 2). Dieser Berg, ein kahler Rücken, besteht am Kamme aus Quarzitsandsteinen, die ein Lager von Glimmerporphyr einschliessen und auf Zahořaner Schiefern liegen. In Analogie mit den Quarzitsandsteinen und Glimmerporphyren bei Hlazovic am südlichen Ende der obersilurischen Mulde zähle ich dieselben zu den Königshofer Schichten (d^5 Barrande). Der Quarzitsandstein streicht gegen Nordost (Stunde 5); im niedrigeren westlichen Theile des Berges fällt er gegen Nordwest (30 Grad), weiter östlich am Kamme bei mehr nördlichem Streichen (Stunde 3) gegen Südost (20 Grad). Ein kleines Lager von Glimmerporphyr trifft man auch am südlichen Fusse des Bohdalec unmittelbar am Bache anstehend an; es fällt hier begleitet von Grauwackenschiefer widersinnig gegen Südwest (50 Grad) ein, so dass, wenn man sich die Glimmerporphyre des Bohdalec ursprünglich in Verbindung denkt, dieselben nun in zwei Theile gebrochen erscheinen, wie das Profil (Fig. 2) zeigt.

Eine sattelförmige Faltung der Zahořaner Schiefer zeigt sich auch an den Lehnen von Michle hinauf gegen die waldigen Höhen bei Kunratic, die theilweise wieder aus den Brda-Schichten bestehen und auch an der Begrenzung mit den Příbramer Schiefern eine grosse aufgestaute Faltenwelle der Schichten zeigen. Die Aufnahmen im östlichen Gebiete bei Prag werden den Verlauf dieser Schichtenwellen zeigen.

Wir wenden uns nun zurück zum Moldauthale, wo das sogenannte Belvedere in Prag, eine mit Weinreben bepflanzte Lehne, die unmittelbare Fortsetzung des Hradšiner Schlossberges bildet und einer Terrasse angehört, die allmälig zum Moldauflusse zwischen Bubny und Bubeneč abfällt. Die steile Lehne liegt in der Fortsetzung des Libner Zuges der Zahořaner Schichten (Barrande d^4), und besteht ebenfalls aus diesen Schiefern, welche hier durch zahlreiche Petrefacten ausgezeichnet sind. Die Lagerung ist chaotisch, die Schichten fallen nicht blos in einigen scharfen Biegungen bald nach Nordwest, bald nach Südost, sondern sie sind auch von Süd nach Nord durch

zahlreiche Klüfte durchsetzt, nach welchen die Schichtenreihen verworfen werden. Es scheint als habe die Kraft, welche das grosse Spaltenthal der Moldau bildete, hier ihre Macht vergebens versucht, so dass der Fluss zu dem Umwege über Lieben genöthigt wurde. Auch durch Unterwaschungen am Fusse des Belvederes sind viele Abrutschungen entstanden und mächtige Felsenpartien erscheinen dem zu Folge in regelloser Verwirrung. Das beigefügte Profil (Fig. 4) gibt nur eine Andeutung der Unregelmässigkeiten in der Lagerung dieser Felsenschichten.

Fig. 4.

Belvedere in Prag.

Diluvium. Alluvium.

1'' = 400°. Zahořaner Schichten (Barr. d^4).

Der interessanteste Punkt ist in der Bruska, schon innerhalb der Stadtmauern Prags. Es ist Barrande's „Colonie Zippe". Durch den felsigen Rand des Belvederes ist ein uralter Hohlweg eingesprengt, über den eine leichte hölzerne Brücke sich spannt, während am Abhange eine schöne Kunststrasse sich zum Hradšiner Plateau hinaufwindet. An dieser Strasse, namentlich aber im Hohlwege der Bruska sieht man anstehenden Grauwackenschiefer mit kleinen Lagern eines unreinen Quarzites.

So weit man die Lagerung an den anstehenden Felsen übersieht, ist sie sehr einfach; alle Schichten sind unter einander parallel und streichen gegen Nordost (Stunde 5) mit südöstlichem Einfallen (40 Grad). Unmittelbar an der Strasse gegenüber der Bruska-Brücke ist der merkwürdige Fundort der Petrefacten der zweiten und dritten Fauna (*Dalmanites socialis, Trinucleus Goldfussi, Arethusina Koningckii, Cheirurus insignis, Terebratula reticularis, Leptaena euglypha*), welche hier in einer einzigen Schicht beisammen vorkommen. Diese Petrefacten wurden hier im Jahre 1831—1832 bei dem Baue der Strasse von Herrn Professor Zippe entdeckt; leider ist aber dieser Punkt seit dieser Zeit mit Rasen und Gestripp bedeckt, so dass nun auch keine Spur von den genannten Petrefacten hier entdeckt, viel weniger die Lagerungsverhältnisse dieser Localität untersucht werden konnten.

Mein hochverehrter Lehrer Herr Professor Zippe, den ich um Aufschluss über diesen merkwürdigen Fund bat, theilte mir Folgendes mit: „Als die neue Fahrstrasse statt des alten Hohlweges der Bruska eröffnet wurde, musste ein gutes Stück anstehender Felsmasse, in der Gegend, wo sich diese Strasse gegen ihren oberen Ausgang wendet und wo jetzt die Brücke über den Hohlweg geht, abgebrochen werden, nämlich so viel, als die Breite der Strasse selbst beträgt, da sich die Schichten der Felsmassen bis an das Gehänge des Hohlweges selbst erstreckten und mit denen hier anstehenden in ununterbrochenem Zusammenhange standen. Unter diesen abgebrochenen Schichten nun fand sich eine Kalksteinschichte zwischen denen des Grauwackenschiefers gleichförmig eingelagert mit zahlreichen kleinen Trilobiten. Ich fand nicht nur die durch das Abbrechen entstandenen Bruchstücke des Kalksteines unter dem Haufwerke der Bruchsteine und sammelte davon eine beträchtliche Partie für das Museum, ich sah auch

das Ausgehende dieser Schicht und habe hiemit die gewisse Ueberzeugung von ihrer Einlagerung."

Herr Barrande bewahrt einen Theil der hier gefundenen Petrefacten in seiner Sammlung; auch im böhmischen Museum in Prag befinden sich zwei Stücke Kalkstein von dieser Localität, die nicht blos den für die Zahořaner Schichten so charakteristischen *Trinucleus Goldfussi*, sondern auch obersilurische Cephalopoden enthalten; es ist demnach gar kein Zweifel über die Richtigkeit der Angaben, die Barrande's Colonientheorie zu Grunde liegen, möglich.

Die Wichtigkeit dieser Localität erscheint um so grösser, wenn man bedenkt, dass an keinem anderen Orte, weder in den Colonien bei Gross-Kuhel noch bei Motol Repräsentanten der zweiten und dritten Fauna gemischt erscheinen, sondern an diesen Orten die Schichten der Colonien nur durch Petrefacten der dritten Fauna charakterisirt werden.

Da ich weder in der Bruska selbst, noch in den Umgebungen derselben am Belvedere und im Fischgraben, wegen dem die Felsen bedeckenden Erdreich einen Anhaltspunkt zu irgend einer anderen Erklärungsweise über die Entstehung dieser Colonie auffand, so steht es mir nicht zu, eine eigene Meinung darüber aufzustellen, nur darauf will ich aufmerksam machen, dass in einer Entfernung von beiläufig 2000 Klaftern am südlichen Fusse des weissen Berges genau in der Streichungslinie der Brusker Grauwackenschiefer eine zweite, viel mächtigere Colonie auftritt, deren Lagerungsweise vollkommen aufgeschlossen ist [1].

Der grösste Theil des Raumes zwischen beiden Colonien ist von Quadersandstein und Plänermergel bedeckt und daher der Beobachtung entrückt; die bei denselben anstehenden Grauwackenschiefer gehören aber den Zahořaner Schichten (Barrande d^4) an. Die kürzeste Entfernung der die beiden Colonien verbindenden Linie vom obersilurischen Terrain beträgt etwa 1400 Klafter, und auch dieser Zwischenraum enthält durchgehends Schiefer der Zahořaner Schichten, aus denen auf den Höhen des hügeligen Terrains Quarzitlager emporragen, namentlich längs der Strasse in Košíř am Fusse des weissen Berges. Die Lagerung dieser Zahořaner Schichten ist sehr einfach, das Streichen ist nordöstlich (Stunde 5), das Einfallen südöstlich, nur an den Hügeln zwischen Smichov und Radlic ist eine sattelförmige Faltung derselben zu bemerken; sie ist eine Fortsetzung der Schichtenfalte des Vyšehrad. Doch ist der Neigungswinkel der Schichten zu beiden Seiten des Košířer Thales nicht gleich, auf der nördlichen Seite, wo die Quarzitschichten anstehen, beträgt derselbe 50 — 60 Grad, an der entgegengesetzten Lehne, wo die Zahořaner Grauwackenschiefer herrschen, nur 30 — 40 Grad. Das Thal folgt dem Streichen der Schichten, doch scheint es der Schichtenstellung zu Folge keineswegs durch blosse Erosion, sondern vielmehr durch Zerreissung und Dislocirung der Schichten entstanden zu sein. Nahe am oberen Ende dieses Thales bei Motol befindet sich die zweite, oben erwähnte Colonie, nämlich „die Colonie Motol". Dieselbe ist schon von weitem kenntlich durch einen konischen bekreuzten Hügel, der bei dem Dorfe Motol zwischen den aus Quadersandsteinen und Plänermergel gebildeten Höhen des weissen Berges und des Vidovle sich erhebt.

Dieser Hügel besteht ans körnigem Grünstein von massiger Structur, der vollkommen mit dem Grünstein an der Basis der obersilurischen Kalkbänke über-

[1] In dem Hohlwege, der von dem pomologischen Garten herab zu dem Dorfe Vršovic führt, sieht man in den Zahořaner Grauwackenschiefern ebenfalls kleine linsenförmige Kalksteinlager, man findet aber daselbst keine Spur von Petrefacten.

einstimmt und mit Grünsteinlagern zusammenhängt, die in der nordöstlichen Streichungslinie der Zahořaner Schiefer einerseits bis unter die Quadersandsteine des weissen Berges zwischen Motol und Košíř anderseits bis zur Strasse bei dem Lammwirthshause *(u bílého beranka)* sich ausdehnen. Diese Lager bilden kleine hügelige Erhöhungen vor und hinter dem Dorfe Motol, welche wegen dem anstehenden Grünsteine schon von weitem leicht zu erkennen sind. Die ganze nördliche Seite des Grünsteinlagers vom Lammwirthshause bis in die Nähe des Wirthshauses Poštová, in einer Länge von etwa 1000 Klafter, wird von dünnblättrigen schwarzen Graptolithenschiefern umsäumt, in denen kugelrunde oder plattgedrückte Kalkconcretionen vorkommen, gerade wie in den Graptolithenschiefern an der Basis der obersilurischen Etagen. In diesen Concretionen kommen hauptsächlich die diese Colonie charakterisirenden Petrefacten vor (*Cyphaspis Burmeisteri, Lichas scabra, Sphaerexochus mirus, Orthoceras originale, O. subannulare, Terebratula reticularis, Leptaena euglypha, Cardita fibrosa, C. gibbosa,* während *Graptolithus bohemicus, colonus, priodon, Roemeri* in den schwarzen Schiefern häufig), welche sämmtlich der dritten, d. h. der obersilurischen Fauna Barrande's angehören.

Zu beiden Seiten des Lagers stehen untersilurische Grauwackenschiefer u. z. Zahořaner Schichten (d^4 Barr.) mit Quarziten (der Brda-Schichten) an, so dass wir hier mitten im untersilurischen Gebiete eine Schichtenpartie vor uns haben, welche sowohl dem Gesteine als den Petrefacten nach vollkommen mit der Groptolithenzone der obersilurischen Abtheilung (die wir als Littěner Schichten bezeichnen werden) übereinstimmt (siehe Tafel, Durchschnitt 3).

Die Lagerung der Colonie zwischen den Zahořaner Schiefern ist in ihrer ganzen oben angeführten Ausdehnung sehr gut aufgeschlossen und man überzeugt sich in dieser Hinsicht bald, dass dieselbe von der Lagerung der benannten Schiefer ganz abweicht. Während nämlich dieselben bei nordöstlichem Streichem sämmtlich gegen das obersilurische Terrain, also gegen Südost einfallen, ist die Neigung der Graptolithenschiefer bei demselben Streichen widersinnig gegen Nordwest gerichtet. So haben die bei dem Wirthshause Poštová am südlichen Rande der Colonie anstehenden Quarzitlager Streichen Stunde 5, Einfallen 40 Grad gegen Südost; die Graptolithenschiefer im Hohlwege hinter dem Grünsteinhügel nordwestlich davon: Streichen Stunde 5, Einfallen 30 Grad gegen Nordwest; die Zahořaner Schiefer nördlich an der Colonie Streichen Stunde 5, Einfallen 25 Grad gegen Südost. Eben denselben Wechsel des Einfallens trifft man an, wenn man die Colonie unmittelbar vor Motol am Wege nach dem weissen Berge durchkreuzt. Eine Acacienallee führt uns bald auf den Kamm eines Quarzithügels, der von Norden her gegen die Colonie (gegen Südost) einfällt, während die Zahořaner Schiefer an der anderen Seite der Colonie bei der Strasse gleichfalls gegen Südost abfallen.

Den vollkommsten Durchschnitt der Colonie sieht man westlich von dem bekreuzten Grünsteinhügel oberhalb Motol. Südlich von der Strasse erhebt sich hier ein kleiner Quarzitrücken mit südöstlich einfallenden Schichten, nördlich von der Strasse zieht sich aber zum weissen Berg herauf ein kleiner Einriss, der die ganze Colonie quer durchschneidet. Zuerst an der Strasse steht Grünstein an, dann folgt Graptolithenschiefer mit Kalkconcretionen, der nordwestlich einfällt (45 Grad), endlich gelangt man am oberen Ende des Einrisses abermals auf Zahořaner Schichten und Quarzit, die wieder südöstlich (20 Grad) einfallen. Die Graptolithenschiefer lehnen sich hier an diese Schichte in regelloser Weise an, als ob sie zermalmt worden wären. Einen kleinen Durchschnitt sehen wir endlich an der Strasse zwischen dem Lammwirthshause und dem

weissen Berg. Die Strasse durchsetzt hier einen kleinen Hügel, der aus Grünstein besteht, auf welchem Graptolithenschiefer mit Kalkconcretionen liegen und gegen Nordwest einfallen. Weiter an der Strasse ist kein anstehendes Gestein, ausser dem Quadersandstein des weissen Berges zu sehen.

Gegen Zlejčín scheint sich die Colonie auszukeilen, doch ist wegen dem tiefen Ackerboden kein anstehendes Gestein mehr in dieser Richtung zu sehen.

Der dargelegte Thatbestand und der genau nach den Beobachtungen in der Natur entworfene Durchschnitt 3 in der beigefügten Tafel scheinen mir die Annahme auszuschliessen, dass die Colonie Motol eine Einlagerung der Graptolithenschiefer in den Zahořaner Schichten (d^4) sei; vielmehr gewinnt es den Anschein, dass bei der Colonie Motol die Graptolithenschiefer eine An- und Auflagerung bilden, welche ein kleines längliches Becken ausfüllend, discordant die Zahořaner Schichten überdeckt. Spätere Zerreissungen, welche mit der Entstehung des Košířer Thales in Verbindung stehen, dürften wohl die jetzigen Lagerungsverhältnisse veranlasst haben.

Das isolirte Vorkommen von einzelnen jüngeren Schichtenpartien mitten zwischen älteren Gebilden ist im böhmischen silurischen Gebiete keineswegs auf diesen Punkt beschränkt, wir treffen ähnliche Verhältnisse auf der Krušnahora und den mit derselben zusammenhängenden Bergrücken von Velis und dem Bušohrader Revier, wo die Krušnahora-, Komorauer- und Brda-Schichten (Barr. d^1 und d^2) ein isolirtes Becken auf den Přibramer Schiefern (Bar. *B*) bilden, dann bei Karlstein und Hlubočep, wo der Hlubočeper Schiefer (Bar. *H*) zwischen den Kalkbänken der Braniker Schichten (Bar. *G*) eingeklemmt ist, so wie zwischen Klučic und Revnic, wo die Littěner Graptolithenschiefer (Bar. *E*) zwischen den Königshofer Schiefern auftreten.

Auf diese mir schon früher bekannten Vorkommnisse bezog sich meine kurze Notiz über die Colonien, die ich von Tetín aus dem Herrn Bergrath Lipold mittheilte und die in den Sitzungsberichten veröffentlicht ist. Ich will hier aufrichtig gestehen, dass mir damals die Verhältnisse von zwei wichtigen Localitäten unbekannt waren, nämlich die von der Colonie Zippe in der Bruska und die von der Colonie Haidinger bei Gross-Kuhel. Ich verdanke die nähere Aufklärung über dieselben der unvergleichlichen Freundlichkeit Herrn Barrande's und meines theuren Lehrers Herrn Prof. Zippe, und da ich nun erfahren habe, dass ersterer eine ausführliche Abhandlung über die Colonien veröffentlichen werde, so kann ich für meine Erklärungsweise derselben durch Dislocationen um so weniger das Recht einer entscheidenden Beweisführung beanspruchen, da mir möglicher Weise noch manche wichtige Thatsachen unbekannt geblieben sind.

Was ich früher mittheilte und nun mittheile, sind die unmittelbaren Eindrücke, die ich bei der Untersuchung des Terrains erhalten habe.

In dieser Hinsicht sei es erlaubt, auf einen mir wichtig scheinenden Umstand schon hier aufmerksam zu machen.

Die Colonie Zippe ist nach dem Zeugnisse von Herrn Prof. Zippe zwischen die Zahořaner Schichten der Bruska (d^4) eingelagert; eben so gehören die Grauwackenschiefer von Motol diesen Schichten an, während die Colonien bei Gross-Kuhel (von denen weiter unten die Rede sein wird) in der Zone der Königshofer Schichten (d^5) auftreten. Sind nun die Colonien in diesen untersilurischen Schichtenzonen wirklich concordant eingelagert, so haben wir es nicht mit einem zweimaligen, sondern mit einem dreimaligen Auftreten der obersilurischen Fauna zu thun, so dass die Colonientheorie um so verwickelter wird. Ich getraue mir nicht in der Lösung dieser hochinteressanten Fragen vorzugreifen und will mich im Folgenden gern blos auf das Thatsächliche beschränken. —

Der weitere Gürtel der Grauwackenschiefer und Quarzite zwischen Motol und Beraun hat nichts eigenthümliches in seiner Lagerung, indem derselbe mit der bei Prag beschriebenen und mit der bei Beraun zu beschreibenden Zone vollkommen übereinstimmt.

Die Quarzitbänke der Brda-Schichten fallen bei nordöstlichem Streichen durchgehends gegen die Axe der obersilurischen Plateau's ein und nur stellenweise, z. B. im Thale bei Chrustenic, so wie bei Loděnic sind in den Grauwackenschiefern sattelförmige Faltungen, oder auch dem Streichen folgende Zerreissungen zu sehen, welche darauf hindeuten, dass die grössten Dislocationen im böhmischen silurischen System in der nordöstlichen Streichungslinie stattfanden.

Der Durchschnitt 4 in der beigefügten Tafel, welcher von der Krušnahora bei Hudlic bis zum Kalkplateau bei Königshof gezogen ist, stellt die Lagerung der Schichten in den Umgebungen Berauns vor.

Dieser Gegend namentlich hat Barrande die Eintheilung seiner Etage *D* in fünf Unterabtheilungen entnommen und man findet dieselben in der That nirgends so deutlich entwickelt, wie auf den Gehängen des schönen Litavathales zwischen Beraun und Zdic. Die Rokycan-Úvaler Schichten (Barrande's d^1) sind durch die Krušnahora- und Komorauer Schichten, die unmittelbar auf Příbramer Schiefern oder Grauwacken (Bar. *B*) aufruhen und von den Brda-Schichten (Bar. d^2) bedeckt werden, repräsentirt [1]).

Die tiefsten, Versteinerungen führenden Schichten sind hier die Krušnahora-Schichten, bestehend aus Sandsteinen und Conglomeraten mit Lingulaschalen, die Herr Barrande als *Lingula Feistmanteli* bestimmte, auf welche sodann die Komorauer Schichten und die Quarzite der Brda-Schichten folgen. Letztere bilden hier zwei Becken, welche durch Příbramer Schiefer, namentlich durch die mächtigen Kieselschieferfelsen bei Hudlic und Svatá von einander getrennt sind.

Das eine dieser Becken und zwar das kleinere bildet den Gipfel der Krušnahora und den mit demselben zusammenhängenden Höhenzug von Velis und dem Bušohrader Wald. Die Basis desselben bilden nebst den Krušnahora-Schichten, die Komorauer Schichten, nämlich jene Zone von Grauwackenschiefern mit Grünstein-, Schalstein- und Mandelsteinbildungen, welche die mächtigsten Eisenerzlager von Mittelböhmen enthält.

Der östliche und südliche Fuss der Krušnahora bei Hudlic, so wie das ganze Plateau rings um diesen Berg besteht aus Příbramer Schiefern, aus denen bei Hudlic und Svatá mächtige weithin sichtbare Kieselschiefer-Klippen emporragen.

Oestlich bei Hudlic beginnt das zweite weit grössere Becken der Brda-Schichten, welches zum zusammenhängenden petrefactenführenden untersilurischen Terrain gehört. Es bildet hier, wie schon in der orographischen Uebersicht angeführt wurde, zwei deutlich getrennte Rücken, zwischen denen die kleine Kodýčiner Steinkohlenmulde eingelagert ist, welche der Berg Lísek bedeckt.

Die liegendsten Schichten bilden auch hier, wie auf der Krušnahora, die Krušnahora- und Komorauer Schichten. Der westliche Rücken bildet einen Theil des Hradištberges bei Neuhütten und den Höhenzug, der bei Hudlic, Svatá und Hředl vorbei gegen Südost streicht und bei Žebrák mit der Ruine Točník gekrönt ist. Der zweite mehr östliche Rücken enthält den Dědberg, so wie den scharfen Kamm, der über Černín, Knížkovic ebenfalls gegen Žebrák zieht; er entsteht durch eine mächtige sattelförmige Faltung der Krušnahora-Schichten, von welcher

---

[1]) Herr Bergrath Lipold hat die petrefactenreichen „Rokycaner Schichten" in Folge späterer Revisionsarbeiter als über den Komorauer Schichten gelagert erkannt, und in der geologischen Karten ausgeschieden. Anm. der Redaction.

die wieder zu Tage ausgehenden Komorauer Schichten in zwei parallele Züge zerrissen werden.

Die Partie zwischen diesen beiden Rücken besteht aus Brda-Schichten und quarzreichen Grauwackenschiefern, und ist der Hauptfundort der Petrefacten der Barrande'schen Quarzitzone d^2. Oestlich lehnen sich an den letztgenannten Rücken die dünnblätterigen Schiefer von Vinice und Plák, die Vinicer Schichten (d^3), dann folgen die Grauwackenschiefer von Zohořan (d^4) mit einer Unzahl von Petrefacten. Die kleinere Hügelreihe, welche mit dem Berauner Stadtberge beginnt und über Zahořan und Zdic sich fortsetzt, gehört sämmtlich den Zahořaner Schiefern an und zeigt ebenfalls eine sattelförmige Wölbung derselben. Der Fuss dieser letzten Hügel ist vom Alluvium des Litavathales bedeckt, jenseits dessen das obersilurische Kalksteinplateau mit steilen Abfällen beginnt. Wie schon früher erwähnt wurde, besteht der äussere Rand dieses Plateaus aus Quarzitsandsteinen und gelblichen Schiefern der Königshofer Schichten (Barr. d^5). Der Sandstein dieser Schichten bildet aber nicht blos die Rücken am Rande des Plateaus, sondern dringt zungenförmig auch in das obersilurische aus Graptolithen-Schiefern, Grünsteinen und Kalkbänken bestehende Plateau ein; so zwischen Chodoun und Lounín, zwischen Libomyšl und Bykoš und zwischen Mněňan und Klučic. Ich werde auf diese Verhältnisse noch zurückkommen.

Die ganze Thalweitung am südwestlichen Ende des obersilurischen Terrains zwischen den Brda-Schichten in der Fortsetzung des Děd und dem Plešivec bei Hostomnic, so wie dem Brda-Rücken, besteht aus Zahořaner Schichten (d^4). Diese Weitung ist keine ebene Fläche, sondern ein flachhügeliges Land, welches von dem rothen Bache in einer nordöstlichen Furche, vom Litavaflusse aber von Süd nach Nord in einem Spaltenthälchen bewässert wird. Beide Gewässer vereinigen sich bei Zdic. Mitten im Thale zwischen Všeradic und Vižina ist eine kleine Anschwellung, welche den zur Litava abfliessenden Chumavabach von der zur Beraun eilenden Velice trennt.

Der grösste Theil des weiten Thalgrundes (mit den Städtchen Lochovic und Hostomnic, und den ansehnlichen Dörfern Rezdědic, Neumětely, Vosov, Všeradic) ist mit wohlbebauten Feldern bedeckt und nur selten ist anstehendes Gestein zu bemerken; nur in dem mehr coupirten Terrain zwischen Lochovic und Praskoles ist durch tiefere Schluchten der Schichtenbau aufgeschlossen.

Auch hier sind die Zahořaner Schichten (d^4) muldenförmig abgelagert. Die waldige Höhe bei Praskoles, so wie den Koncipůdy bei Lochovic bilden die zu Tage ausgehenden Schichtenköpfe dieser Mulde (s. Durchschnitt 5 in der Tafel).

Die Lager von Grünstein, welche an diesen Bergen zu Tage treten, fallen ganz analog den Schiefern ebenfalls antiklinal gegen einander und sind daher keineswegs eruptive Gänge.

Fig. 5.

NW. Housinaberg. SO.

E Gr d5 d5 P d4 d4

1′ = 400°. d^4 Zahořaner, d^5 Königshofer, Gr Litteuer, E Kuhelbader Schichten. P Glimmerporphyr.

Ebenfalls als Lager tritt der Glimmerporphyr bei Hlazovic am südlichen Fusse des Housinaberges auf (Fig. 5). Dieser Rücken, welcher den südlichsten Theil des obersilurischen Plateaus umsäumt, hat abweichend von den andern

Höhenzügen des silurischen Terrains ein östliches Streichen und besteht am Kamme aus Quarzitsandsteinen der Königshofer Schichten, wie der Kosov, unter denselben sind die Königshofer gelblichen weichen Schiefer (d^5) mit Quarzitbänken abwechselnd, und in diesen endlich ist das erwähnte Lager von Glimmerporphyr eingeschlossen, welches so wie alle anderen Schichten östlich (Stunde 5·5—6) streicht und gegen Norden einfällt. Das Ausgehende des Lagers bildet eine Reihe von kahlen klippigen Hügeln.

Ein ganz ähnliches Streichen hat ein niedriger, aus Königshofer Schichten bestehender Rücken, welcher mitten im obersilurischen Terrain des rechten Beraunufers bei Mněňan auftritt, und dasselbe in zwei Theile trennt. Eine tiefe Thalfurche begleitet diesen Rücken und durchsetzt auch die Littener Graptolithenschiefer bis ins Litavathal. Sie beginnt bei Karlshütten und zieht sich über Bítov und Koněprus gegen den Sattel, welcher das Mněňaner Thal von Koněprus scheidet, und setzt dann über Mněňan, Vlenec, Běleč gegen Hinter-Třebaň fort.

Rechts und links erheben sich 1200—1400 Fuss hohe Kalkberge, während der Rücken der Königshofer Schichten nur die Höhe von 800 Fuss hält und erst am Voškov bei Klučic die Höhe von 1152 Fuss erreicht. Jenseits des Beraunflusses, der diesen Rücken bei Klučic quer durchbricht, setzt er in nordöstlicher Richtung fort; er bildet den waldigen Kamm bei Mořinky, Karlík, Ober-Černošic und Radotín und begleitet dann den Saum des obersilurischen Plateaus bis nach Gross-Kuhel.

Auf eine weite Strecke, nämlich von Mněňan bis Černošic ist der genannte Zug von Quarzitsandsteinen der Königshofer Schichten beiderseits von Littener Schichten (Graptolithenschiefern) umgeben, indem er dieselben, die an der Basis der obersilurischen Etagen auftreten, in zwei getrennte Zonen scheidet, von denen die nördliche von Mněňan über Vlenec, Mořinky, Solopisk und Radotín mit dem Kalkplateau unmittelbar zusammen hängt; die südliche aber, die am Fusse des Kalkberges Mramor bei Liteň beginnt, bis zu ihrer Auskeilung zwischen Karlík und Černošic mitten zwischen untersilurischen Grauwackenschiefern erscheint. In dem Thaldurchschnitte zwischen Klučic und Třebaň erinnert diese abgetrennte Zone der Littener Schichten auffallend an die Colonie von Motol; doch können wir hier ihren Zusammenhang mit dem obersilurischen Kalkplateau nachweisen, indem sie nichts als ein zungenförmiger Ausläufer der Graptolithenschiefer des Mramorberges bei Liteň ist.

Der Durchschnitt 6 in der beigefügten Tafel, von Korno über Vlenec, Liteň, Leč, Rochoty, bis zum Kamme des Brdawaldes, zeigt die Lagerungsverhältnisse der besprochenen Schichten. Das Beraunthal zwischen Karlstein und Srbsko, von welchem der Durchschnitt beginnt, besteht zu beiden Seiten aus Kuhelbader Kalkschichten (Barrande's Etage *E*). Aus denselben bestehen auch die Kuppen „na střevíci" genannt bei Korno; dann folgen die noch zu Barrande's Etage *E* gehörigen Littener Schichten, aus denen sich die sattelförmig gefalteten, aus Quarzitsandsteinen und Grauwackenschiefer bestehenden Königshofer Schichten am Voškov erheben. Vom Voškovberge bis zu den Hügeln „na babce" genannt, unweit Liteň herrschen abermals Graptolithenschiefer mit mächtigen Grünsteinlagern der Littener Schichten in muldenförmiger Lagerung. Am Fusse der Babkahügel, welche zwischen Schichten des Quarzitsandsteines ebenfalls Grünsteinlager enthalten, besteht das ganze Thal bei Leč bis über Svinař aus Zahořaner Schiefern (Barrande d^4), welche einförmig gegen Nordwest, d. h. gegen die Axe des obersilurischen Plateaus einfallen, und erst am Fusse des Brdarückens beginnen die eigentlichen Quarzite der Brda-Schichten (Barrande d^2). Mächtige Ablagerungen von Schutt und Gesteinstrümmern

verdecken an den Gehängen der waldigen Brda das feste Gestein fast überall, nur an den anstehenden Felsen bei dem Jägerhause Skalka, dann auf dem Waldhügel südlich von Hatě sieht man Quarzit, und zwar in sattelförmig gewundenen Schichten.

Die Grenzscheide der Barrande'schen Etage *D*, d. i. der petrefactenführenden gegen die petrefactenleeren (azoischen) untersilurischen Schichten befindet sich am südlichen Gehänge der Brda; sie ist charakterisirt durch die Komorauer Schichten, welche den Kamm zwischen dem Jägerhause Rochoty und dem Dorfe Lhotka quer übersetzen und bei Skalka durch Eisensteinbaue aufgeschlossen sind. Die Sandsteine und Conglomerate unter den Komorauer Schichten gehören theils den Krušnáhora-Schichten, die sich aber noch vor Lhotka auskeilen, theils zu den mächtigen Přibramer Grauwacken, welche einem grossen Theil des Brda-Gebirges zwischen Mníšek und Hluboš zusammensetzen.

Einen ähnlichen Durchschnitt gibt das Terrain zwischen Karlík und Řitdka. In dem Thälchen, welches von Roblín gegen Karlík verläuft, sieht man ebenfalls die Graptolithenschiefer der Littener Schichten durch Quarzitsandsteine der Königshofer Schichten in zwei Zonen getrennt, und am linken Beraunufer gelangt man über Grauwackenschiefer der Zahořaner Schichten ebenfalls auf Quarzite der Brda-Schichten, welche hier den Kamm des Brda-Waldes ausschliesslich zusammensetzen und als steil aufgerichtete Schichtenköpfe bei Černolic unmittelbar an das azoische Plateau der Přibramer Schiefer anstossen.

Eine der merkwürdigsten Localitäten ist die steile Lehne des obersilurischen Plateaus zwischen Radotín und Gross-Kuhel. Diese Lehne gehört zu der Fortsetzung des Zuges der Schiefer und Quarzitsandsteine, der mitten im Kalksteingebiet bei Mněňan beginnt und wie oben angeführt wurde bis Gross-Kuhel streicht. Den oberen Rand der Lehne bildet ein kleiner Kamm von Quarzitsandsteinen, der nordöstlich (Stunde 4·5) verläuft und dessen Schichten nordwestlich unter die Graptolithenschiefer und Kalkbänke von Lochkov einfallen, aber grösstentheils von Diluvialschotter bedeckt sind. Als seine Fortsetzung kann ein Hügelzug betrachtet werden, der am rechten Moldauufer bei Hodkovičky beginnt und gegen Krč sich fortsetzt.

Die Quarzitsandsteine der Lehne wechseln mit weichen gelblichen Schiefern ab und gehören, so wie der ganze Zug von Mněňan bis Gross-Kuhel, den Königshofer Schichten (d^5) an.

Mitten zwischen diesen Schichten tritt am Wege von Radotín nach Lahovka ein Grünsteinlager auf. Geht man längs des Abhanges weiter gegen Gross-Kuhel, so trifft man den Grünstein abermals bei der Schäferei an, die etwa eine viertel Stunde von Gross-Kuhel am Fusse der Lehne liegt.

Dieser Grünstein bildet hier etwa in der Mitte der Lehne ein kleines, etwa 300 Klafter langes und 2 — 3 Klafter mächtiges Lager, welches von Graptolithenschiefern begleitet wird.

Ich kannte die Grünsteine wohl schon von früheren Jahren, auf die Graptolithenschiefer machte mich aber Herr Barrande aufmerksam, nachdem ich schon von meiner vorjährigen Excursion zurückgekehrt war.

Es ist dies „die Colonie Haidinger", gewiss nebst der Colonie Zippe in der Bruska die interessanteste unter den paradoxen Ablagerungen des böhmischen Silursystemes.

Im Querprofile Fig. 6 zeigt die Lehne von oben nach unten Folgendes: Oben auf der Lehne liegt Quarzitsandstein und darunter der gelbliche Schiefer der Königshofer Schichten, beide gegen Nordwest, also gegen die Axe des Silursystemes mit etwa 30 Grad einfallend. In der Mitte der Lehne tritt dann

Fig. 6.

Gr Littener, d^5 Königshofer Schichten.

Graptolithenschiefer auf, der auf Grünstein liegt (Littener Schichten, Bar. *E*), ebenfalls mit nordwestlichem Einfallen, aber in einer steilen Stellung von 60—70 Grad. Eben so steil sind dann die tieferen, die Littener Schichten unterteufenden Quarzitsandsteine und Schieferschichten, welche in ihrer Beschaffenheit mit den oberen Königshofer Schichten übereinstimmen. Eine Kluft, welche dem Streichen der Schichten folgt, begleitet nahe am Fusse der Lehne eine starke Verwerfung der Schichten.

An derselben Lehne, aber näher gegen Gross-Kuhel, tritt eine zweite Colonie zum Vorschein, die Barrande mit meinem Namen bezeichnet, für welche Bezeichnung ich hier meinen Dank ausspreche. Diese Colonie, zu der mich Herr Barrande schon vor elf Jahren bei einem Ausfluge führte und die ich seitdem viele Mal besucht habe, ist durch einen kleinen Wasserriss kenntlich, in welchem Littener Schiefer mit sehr grossen Kalkconcretionen, die bis 2 Fuss im Durchmesser haben, anstehen. Auch hier sieht man Quarzitsandsteine und Grauwackenschiefer der Königshofer Schichten abwechseln und mitten zwischen ihnen den Graptolithenschiefer und Grünstein der Littener Schichten eingelagert, und diese zeigen mit der darunter liegenden Partie der Grauwackenschiefer, wie in der Colonie Haidinger, eine abweichende Lagerung im Vergleiche mit den Quarzitsandsteinen des oberen Randes, indem sie viel steiler einfallen, als diese. An der Begrenzung der Littener mit den Königshofer Schichten nahe am Fusse der Lehne zeigt sich eine deutliche Abstossung der steileren Littener von den weniger steilen Königshofer Schichten, während nahe am oberen Rande an einer Stelle die dunklen Littener mit den gelblichen Königshofer Schiefern abzuwechseln scheinen.

Barrande nimmt bekanntlich die gleichzeitige Bildung der Colonien mit den sie umgebenden untersilurischen Schichten an, und die von der Colonie Zippe in der Bruska bekannten Thatsachen sprechen für diese Annahme. Meine Bedenken gegen diese Annahme beziehen sich natürlich nur auf die zugänglichen und mir bekannten Localitäten der Colonien von Motol und Gross-Kuhel.

Dass dieselben in zwei Schichtenzonen der Barrande'schen Etage *D* auftreten, nämlich in der Zone d^4 und d^5 (Zahořaner und Königshofer Schichten), habe ich schon früher erwähnt, so wie auch den Umstand hervorgehoben, dass die Graptolithenschiefer bei Motol auf den untersilurischen Schichten in abweichender Lagerung liegen.

Für die zwei Colonien bei Gross-Kuhel scheint mir der Umstand sehr beachtenswerth zu sein, dass dieselben genau in der Fortsetzung jener ebenfalls zwischen den Königshofer Schichten eingeschlossenen Littener Schichten zwischen Černošic und Liteň liegen, deren Zusammenhang mit der obersilurischen Etage *E* des Mramorberges zu Tage tritt; eben so scheint mir die gestörte Lagerung derselben von grosser Wichtigkeit zu sein. Könnten nicht diese Umstände zur Erklärung der Colonien benützt werden? In diesem Falle würde die erwähnte Littener Graptolithenzone sich noch viel weiter erstreckt haben, aber durch eine im Streichen derselben erfolgte Verwerfung und Ueberschiebung mitten zwischen die Quarzitsandsteine und gelblichen Schiefer der Königshofer Schichten gelangt sein.

Aehnliche Lagerungsverhältnisse der Hlubočeper Schichten (Barr. Etage *H*), die bei Hlubočep und Karlstein zwischen den Kalkbänken der Braniker Schichten (Barr. Etage *G*) eingelagert ist, zeigen einen vollkommen analogen Fall und weisen mit grösster Deutlichkeit auf die grossartigen Verwerfungen hin, welche das silurische Schichtengebäude in der nordöstlichen Streichungslinie zerrütteten. —

Am rechten Moldauufer bei dem Dorfe Hodkovičky treten gerade gegenüber von Kuhelbad auch die Littener Schichten auf. Diese letzteren liegen zwischen Quarzitsandsteinen der Königshofer Schichten und Grünsteinen und fallen eben so wie an anderen Orten gegen Nordwest und zwar hier unter die Grünsteine ein. Da gerade gegenüber am jenseitigen Ufer am Felsen bei Kuhelbad ebenfalls Grünstein mit Littener Schiefern unter den Kalketagen ansteht, so kann die Hodkovičker Partie mit der Kuhelbader in Verbindung stehen. Indessen ist sie an diesem Ufer von den Braniker Kalkfelsen und den dieselben unterteufenden Littener Schiefern durch Grauwackenschiefer der Königshofer Schichten getrennt und in diesem trifft man noch ein zweites Lager von Grünstein an, das mitten im Braniker Thälchen einen isolirten Felsenhügel bildet und dann noch höher an dem südlichsten Bergabhange bei Branik mitten zwischen Königshofer Schiefern zu Tage tritt.

Bei der Bedeckung der Felsenschichten dieser Gegend mit lockerem Erdreich ist es vor der Hand nicht möglich zu entscheiden, ob diese Grünsteinmassen zwischen die Grauwackenschiefer wirklich eingelagert sind, oder ob hier ebenfalls Dislocationen statt fanden. —

Fassen wir in Kürze die Resultate zusammen, welche sich aus der Lagerung der Quarzite und verschiedener Grauwackenschiefer der untersilurischen Schichten ergeben, so erkennen wir, dass die Schichten in ihrem ganzen Verlaufe dem nordöstlichen Streichen (nach Stunde 4—5) folgen und in ihrem Einfallen eine langgedehnte Mulde darstellen, deren Ränder durch die festen Krušnahora- und Brda-Schichten gebildet werden.

Sowohl die tieferen Quarzite der Brda-Schichten, als die höheren Grauwackenschiefer der Vinicer, Zahořaner und Königshofer Schichten sind nach dem Streichen sattelförmig gefaltet, namentlich gilt dies von den letzteren, und nach demselben Streichen fanden auch Zerreissungen und Dislocationen der Schichten statt.

Diese nun unter den mannigfachsten Einfallswinkeln aufgerichteten Schichten konnten den unabänderlichen mechanischen Gesetzen zu Folge nur in horizontaler Lage abgesetzt werden. Könnte man die Schichten neuerdings auf einer horizontalen Ebene ausbreiten, so hätten sie offenbar innerhalb ihrer jetzigen Grenzen nicht Raum genug. Trotz dem weist nichts darauf hin, dass diese Schichten ursprünglich in der horizontalen Richtung einen grösseren Raum einnahmen, als jetzt; auch ist nirgends in der Nähe ein eruptives Gestein in dem Maasse entwickelt, dass es eine derartige Faltung hätte bewirken können.

Wir werden daher unabweisbar zu dem Schlusse geleitet, dass die Schichten durch irgend eine andere Ursache sich strecken und da sie den Widerstand an ihren äusseren Rändern nicht überwältigen konnten, faltenartig sich zusammenlegen mussten. Die Auflagerung der Krušnahora- und Brda-Schichten auf Příbramer Schiefern zwischen Skalka bei Mníšek und Königsaal zeigt überall deutlich eine Emporschiebung der ersteren, und eben so lassen sich einzelne locale Faltungen, welche nur auf eine Schichtenmasse sich beschränken, während die höheren und tieferen Schichten ebene Flächen behalten, nur durch die Volumvergrösserung gewisser Schichten erklären.

Ganz ähnliche Verhältnisse sind noch deutlicher in den obersilurischen Kalkbänken zu sehen.

Die Mächtigkeit der drei oberen Zonen der Barrande'schen Etage *D*, nämlich der Königshofer, Zahořaner und Vinicer Schichten, beträgt nach Barrande gegen 1000 Meter; nicht viel geringer mag die Mächtigkeit der tieferen Zonen, nämlich der Brda-, Komorauer und Krušnahora-Schichten sein; ich konnte bei den vielfachen Faltungen und Verwerfungen ein genaues Resultat nicht erzielen.

Die Breite des Beckens beträgt zwischen dem Rücken des Děd bei Beraun und der Brda bei Mníšek etwa 8500 Klafter; beinahe die Hälfte davon nimmt in der Mitte das obersilurische Gebiet ein.

3. Das obersilurische Terrain.

Sowohl in Hinsicht der Terrainformen, als in Hinsicht der Gesteine und ihrer Lagerung ist das obersilurische Terrain der interessanteste Theil des böhmischen silurischen Systems.

Einen vorzüglichen Ueberblick desselben gewinnt man von den Höhen der Quarzitkämme oder Kieselschiefer-Felsen am linken Ufer der Litava bei Beraun.

Einen solchen Standpunkt gewährt der Hadličer Kieselschieferfels, von welchem aus man das südwestliche Ende der obersilurischen Abtheilung mit den im Hinter- und Vordergrunde dasselbe umgebenden Quarzitrücken und in den Grauwackenschiefer eingefurchten Thälern übersieht. Der daselbst gewonnene Ueberblik zeigt ein isolirtes, mit runden Bergkuppen und Rücken bedecktes Plateau, dessen scharf individualisirte Gestaltung sich auffallend von den langgezogenen untersilurischen Bergrücken unterscheidet.

In ähnlicher Form dehnt sich das obersilurische Plateau gegen Nordost von Libomyšl bei Zdic bis nach Michle bei Prag aus. Durch die tiefen Thalpartien der Beraun zwischen Tetín und Karlstein, dann der Waldau bei Kuhelbad und Braník wird dasselbe in drei Theile gesondert, und nebstdem durch felsige schluchtenartige Querthälchen durchfurcht, so dass die Gegend, obwohl sie keine geringe absolute Höhe hat, einen wahren Gebirgscharakter annimmt.

Die nördlichste Partie, das äusserste Ende des obersilurischen Plateaus zwischen Michle, Dvorec und Braník bildet eine 200 — 300 Fuss über den Flussspiegel erhabene Terrasse, welche sich mit rasch abfallenden Lehnen gegen den Batičbach bei Nusle und Michle und den Kúnraticer Bach bei Braník und Krč absenkt, gegen die Moldau aber mit den malerischen Felsen bei Dvorec und Braník abstürzt.

Der Moldaufluss, der hier von Süden gegen Norden fliesst, trennt diese Partie von der westlichen viel grösseren Partie zwischen demselben und dem Beraunflusse. Dieselbe steigt von den steilen Felsen bei Zlíchov und Kuhelbad plötzlich zur Höhe hinauf und bildet ein im Durchschnitte 1000 — 1100 Fuss hohes einförmiges Plateau, welches durch die erwähnten Querthälchen in mehrere isolirte Hochflächen getrennt wird.

Die an Prag nächste dieser Flächen zwischen dem Radlicer und St. Prokopthale heisst: „na dívčích hradech" (auf der Mädchenburg), welcher Name mit der romantischen Sage des Mädchenkrieges zusammenhängt. Auf dem steilen Rande des Plateaus zwischen Hlubočep und Zlíchov stehen noch Spuren der Burg Děvín (956·76 Fuss). Die zweite Fläche liegt zwischen dem St. Prokop- und dem Radotíner Thale und bildet den fruchtbaren Ackerboden der Dörfer Slivenec, Ořech (1140 Fuss) und Lochkov.

Die dritte Partie, zwischen dem Radotíner und St. Ivanthale gelegen, ist keine ebene Fläche mehr, sondern ein in der Streichungsrichtung gefurchtes Plateau, dessen tiefere Stellen die Hlubočeper Schiefer, die höchste silurische Etage (*H*) Barrande's, einnehmen, während die Höhenzüge aus Kalkbänken bestehen. Der nördlichere dieser Höhenzüge trägt auf seinem Rücken das weithin sichtbare Dorf Vysoký Újezd (1320 Fuss) und nahe an St. Ivan die Waldkuppe „Sty dlé Vady" (geronnene Wässer, 1375·14 Fuss); der mittlere bildet die theilweise bewaldeten breiten Rücken südlich von Bubovic, wo der Boubinecberg die Höhe von 1352·52 Fuss erreicht; den südlichsten Höhenzug bildet ein waldiger Rücken, der die Koliva hora (1223·7 Fuss) bei Třebotov, die Zabořiny (1278 Fuss) bei Koblín, dann die Kněží hora (1320 Fuss), den Javorkaberg und die Čihová bei Karlstein enthält.

Die schluchtähnlichen waldigen Thälchen bei Radotín, Koblín, Karlstein, Bubovic und St. Ivan, welche dieses Terrain quer durchbrechen, enthalten schöne Landschaftspartien und zugleich den besten Aufschluss über den Gebirgsbau.

Die letze Partie des obersilurischen Plateaus am rechten Moldauufer bilden die Waldkuppen zwischen dem St. Ivanthale und dem Sattel bei Vraž. Sie enthält die Fortsetzung des Höhenzuges von Vysoký Újezd und Stydlé Vody und führt nach den zerstreuten Häuschen am südwestlichen Abfall den Namen Lištice. Die Höhe beträgt an 1220 Fuss. Am linken Beraunufer enthält das obersilurische Plateau ebenfalls keine ebenen Flächen, sondern besteht aus einigen theils kahlen, theils bewaldeten Bergen, die sich über das breite Litavka- und Vosover Thal in ansehnlichen Formen erheben. Die dem Beraunflusse nächste Partie enthält das Plateau von Koledník, welches durch das von Tetín nach Koledník führende Thälchen, so wie von der Schlucht bei Koda durchfurcht wird.

Die erste Stufe des Plateaus, unmittelbar am Beraunflusse ist eine 900 Fuss hohe Felsenterrasse, welche, dem südwestlichen Laufe des Flusses folgend, eine auffallende Bodendepression quer durch das obersilurische Terrain bildet. Auf dieser Terrasse erhebt sich oberhalb Tetín und Jarov der kahle Berg Damil (1250 Fuss), der als ein langer, gegen das Litavathal steil abfallender Rücken mit der Dlouhá hora (über 1300 Fuss) zwischen Koledník und Bítov zusammenhängt; auf derselben Terrasse erhebt sich östlich vom Damil der breite Rücken des Koder Waldes mit dem Berge Tobolka (1462·08 Fuss) bei dem Dorfe gleichen Namens; östlich von diesem Berge läuft noch ein niedriger Rücken mit dem Berge Stražiště, na Střevíci, in der Richtung gegen Karlstein.

Das Thal von Mněňan trennt diese Partie von der zweiten, die sich zwischen Koněprus, Suchomast, Mněňan und Liteň ausdehnt. Sie enthält zwischen den ersten zwei Orten den kahlen Felsenrücken Zlatý Kůň, der dann in südöstlicher Richtung mit den bewaldeten Bergen Kobyla und Plešivec, dann mit dem Telín und Bačín (1563·72 Fuss), dem höchsten Berge des obersilurischen Terrains, so wie mit dem Šamor und Mramor bei Liteň zusammenhängt und mit diesen gemeinschaftlich einen Höhenzug bildet.

Die südwestlichste Einsäumung des obersilurischen Plateaus enthält, wie schon früher erwähnt wurde, den Quarzitrücken der Housiny. Zwischen diesem Rücken und dem Zlatý Kůň erheben sich noch auf dem obersilurischen Plateau drei isolirte, gegen Nordost verlängerte waldige Rücken, der Lejskov (1520·7 Fuss) bei Tmáň, der Waldberg zwischen Lounín und Slovíky, und endlich die vom Litavathale aus weithin sichtbare Koukolová hora (1499·89 Fuss). Wir werden sehen, wie die Terraingestaltung mit dem Gebirgsbaue innig zusammenhängt.

Den äusseren Rand fast des ganzen obersilurischen Plateaus nehmen die Quarzitsandsteine und gelblicher Schiefer der Königshofer Schichten (d^5) ein, welche, wie schon erwähnt wurde, bei Bozek, Lounín und Mněňan ins Plateau selbst eingreifen und überall die Basis desselben bilden. Erst jenseits der Quarzitsandsteine der Königshofer Schichten dehnen sich die das Plateau umgebenden, in die weichen Grauwackenschiefer der Zahořaner und Vinicer Schichten eingefurchten Thäler aus. Aber auch das Plateau selbst wird von Thälern und Schluchten durchsetzt.

Die dem nordöstlichen Streichen folgenden Furchen sind nur seichte Bodendepressionen, die in ihrer Höhe sich wenig von den Rücken unterscheiden. Bei weitem auffallender sind die Querthäler, welche in zwei Hauptrichtungen, nämlich in einer nördlichen und einer südwestlichen, die Felsenschichten des Plateaus tief aufreissen und den Felsenbau am deutlichsten aufdecken. Das eine dieser von Süd nach Nord streichenden Thälchen beginnt am Nordabhange der Housiny bei Rykoś und geht als eine enge Schlucht westlich bei dem Berge Zlatý Kůň vorbei gegen Königshof; ein zweites derselben Richtung ist das tiefe Felsenthal von St. Ivan, welches von Loděnic über St. Ivan, Hostín bis zum Beraunflusse alle obersilurischen Etagen durchbricht und an malerischen Felsengruppen und an lohnenden Punkten für den Geognosten und Botaniker alle anderen Thäler übertrifft. Das Berauntbal von der Ausmündung des Loděnicer Baches bis Srbsko ist nur eine Fortsetzung desselben.

Andere Thälchen dieser Richtung sind die von Bubovic und Srbsko; das bei Karlstein, an dessen Mündung auf einem isolirten Felsen gerade bei der Vereinigung zweier Felsenschluchten die altberühmte Königsburg steht; dieselbe Richtung hat endlich auch das Moldauthal zwischen Kuhelbad und Dvorec, dessen steile Felsen zu beiden Seiten des Flusses nicht blos zur schönsten Landschaftszierde der Umgebung Prags gehören, sondern auch einen der interessantesten Schichtendurchschnitte bilden, wie ein solcher kaum in der Nähe einer anderen Hauptstadt sich findet.

Unter den Thälern, welche von Nordwest nach Südost, also senkrecht zum nordöstlichen Hauptstreichen des silurischen Schichtensystemes verlaufen, ist das wichtigste das Beraun-Thal zwischen Tetín und Budňan, indem es das obersilurische Terrain durchbricht; dann das Thal zwischen Lužec und Karlík; das Thal des Radotíner Baches zwischen Tachlovic und Radotín, in welchem die mannigfachsten Störungen des Schichtenbaues besonders deutlich hervortreten. Das Prokopithal (im mittleren Theile v daléjích genannt), als einer der beliebtesten Zielpunkte von den Prager Naturfreunden häufig besucht, streicht analog dem nordöstlichen Streichen nach Nordost und wäre demnach das einzige eigentliche Längenthal im obersilurischen Gebiete.

Herr Barrande theilt das obersilurische Schichtensystem in die vier Etagen *E*, *F*, *G* und *H* ein.

Die tiefste, unmittelbar auf den oben erwähnten Königshofer Schichten (d^5) aufgelagerte Etage *E* besteht aus Graptolithenschiefern, Grünsteinen und bituminösen Kalksteinen; die Etage *F* enthält grösstentheils röthliche, auch weisse und lichtgraue Marmorkalke; die Etage *G* enthält gewöhnlich graue Knollenkalke; die Etage *H* endlich besteht aus Grauwackenschiefern und Quarzitlagern, welche den Gesteinen der Zahořaner Schichten (d^4) ähnlich sind. Nach den Localitäten, wo diese verschiedenen Abtheilungen des obersilurischen Systems am meisten charakterisirt sind, können dieselben mit den Namen „Littener Schichten" (Barrande's Graptolithenschiefer und Grünsteine der Etage *E*), „Kuhelbader Schichten" (Barr. Kalke der Etage *E*), — „Koněpruser Schich-

ten" (Barr. *F*), „Braniker Schichten" (Barr. *G*), und „Hlubočeper Schichten" (Barr. *H*) bezeichnet werden.

Alle diese Abtheilungen unterscheiden sich, wie Herr Barrande erwiesen hat, durch ihre Petrefacten von einander; aber auch das Gestein gibt häufig schon hinreichende Mittel zur Unterscheidung derselben.

Die Graptolithenschiefer der Littener Schichten, durch eine zahllose Menge von Graptolithen ausgezeichnet, sind dünnblätterige, etwas kalkige, von Bitumen schwarz gefärbte Schiefer, welche neben der kalkig-thonigen Grundmasse auch feine Glimmerblättchen führen. Die Graptolithen selbst sind fast immer mit einem feinen Schwefelkies-Ueberzug bedeckt und ähneln auffallend Bleistiftzeichnungen, manchmal sind auch feine Körner oder Plättchen von Schwefelkies eingemengt.

In den höheren, den Kalksteinen näheren Schichten treten überall in den Graptolithenschiefern Kalkconcretionen von einigen Zoll bis zwei Fuss Durchmesser auf, welche sehr häufig irgend ein Petrefact oder einen Eisenkiesknollen als Kern enthalten, und überdies nicht selten in ihrer Masse ausgezeichnete Petrefacten führen. Diese Knollen sind gewöhnlich länglich-rund und nach ihrer längeren Axe parallel den Schieferflächen geordnet; je näher an die eigentlichen Kalkbänke, desto häufiger werden sie und vereinigen sich endlich zu consistenten Kalksteinlagern, die allenfalls noch mit Graptolithenschiefern abwechseln. Auch grössere oder kleinere linsenförmige Kalksteinlager sieht man stellenweise den Graptolithenschiefern eingefügt. Die Graptolithenschiefer der Colonien bei Kuhelbad und Motol stimmen vollkommen mit den Graptolithenschiefern an der Basis der Kalkbänke überein.

In ihrem ganzen Verbreitungsbezirke werden diese Schiefer von Grünsteinen begleitet, welche vor der Hand nur ihrer Aehnlichkeit wegen mit den Grünsteinen der Uebergangsgebirge Deutschlands als Diabasgrünsteine bezeichnet werden können. Eine chemisch-mineralogische Untersuchung derselben fehlt noch gänzlich.

Der Grünstein kömmt hier in zwei Hauptvarietäten vor, einer krystallinisch-körnigen, massigen, und einer mehr thonigen, geschichteten Varietät. Die krystallinisch-körnige Varietät ist dunkelgrün, häufig fast schwarz und besteht aus einem fest verwachsenen Gemenge von Pyroxen, dessen Spaltungsflächen beim Zerschlagen manchmal ersichtlich werden, und aus einer dichten Feldspathspecies. An den Gehängen des St. Ivan-Thales, zwischen Loděnic und Sedlec sieht man eine Varietät mit deutlichen, bis $1/2$ Zoll grossen Feldspathkrystallen in einer dichten dunkelgrünen Masse, stellenweise hat das Gestein an anderen Orten Aehnlichkeit mit Serpentin, und sehr häufig lässt sich Chlorit in schuppigen oder dichten Anhäufungen unterscheiden. Ueberall ist der Grünstein von kohlensaurem Kalk imprägnirt; dieser bildet entweder spaltbare Körner, welche dem Gestein nicht selten ein porphyrartiges Ansehen ertheilen und durch ihre weisse Farbe auffallend von der dunklen Grundmasse abstechen, oder er durchsetzt das Gestein in Kalkspathadern nach allen Richtungen.

Die äusseren Flächen der Grünsteinblöcke, so wie die das Gestein durchsetzenden Klüfte sind mit einer Rinde von Eisenoxydhydrat bedeckt.

Von accessorischen Bestandtheilen ist am häufigsten Eisenkies in Körnern, Knollen und Adern; manche Klüfte sind mit Analcim und Laumonitdrusen bedeckt (bei Kuhelbad, Karlstein, Königshof); als Seltenheit kam einmal bei Kuhelbad Prehnit und Datolith vor. Auch Quarzitdrusen trifft man in Höhlungen und Klüften an, obwohl selten. In einer Grünsteinvarietät an der Lištice bei Beraun ist festes anthrazitartiges Bitumen sehr häufig eingesprengt.

Die Structur der Grünsteinfelsen ist massig, vielfache Klüfte durchsetzen dieselben nach allen Richtungen. Die Felsmassen sind unregelmässige polyëdrische Blöcke, welche ähnlich wie der Granit gegen die Mitte zu einen Kern von festerer Structur zeigen. Nicht selten ist die Structur aber kugelig und die Kugeln bestehen dann aus concentrischen Schalen, welche zu rosettenförmigen Partien verwittern. Man sieht solche Kugelgrünsteine bei Hodkovičky, Kuhelbad, Repozyje, Sedlec, Tetín, Bítov, Vlenec, Radotín und an anderen Orten.

Die andere Hauptvarietät ist so zu sagen der geschichtete Detritus der körnigen Grünsteine und bedeckt denselben gewöhnlich zugleich mit den Graptolithenschiefern. Er hat ebenfalls eine grünliche oder grünlich-graue Farbe, besteht aus einer thonigen, von Chlorit durchdrungenen Grundmasse, die einzeln mit derselben verschwimmende Partien von körnigem Grünstein enthält. Sehr häufig ist diese Varietät gänzlich mit kohlensaurem Kalk imprägnirt und geht dann allmälig in kalkige Schiefer über. Im St. Ivan-Thale bei Sedlec steht ein geschichteter Grünstein an, der in einer bräunlich-grünen thonigen Grundmasse deutliche, bis 1 Zoll grosse Feldspathkrystalle enthält und an den Feldspath führenden Mandelstein der Šárka erinnert.

Die erdigen Grünsteine sind immer in mehr oder weniger deutliche Schichten gesondert und führen nicht selten auch Petrefacten, während in den krystallinisch-körnigen Varietäten keine Spur von denselben vorhanden ist.

Trotzdem der Grünstein in der Beschaffenheit seiner Masse und seiner Structur mit eruptiven Gesteinen vollkommen übereinstimmt, so tritt er doch überall in einem merkwürdigen Zusammenhange mit Graptolithenschiefern auf, dessen genauere Untersuchung ich bisher nicht unternehmen konnte, aber der eine der vorzüglichsten Aufgaben meiner weiteren Studien in den Umgebungen Prags bilden wird.

Nirgends nämlich trifft man einen eigentlichen Gang von Grünstein an, sondern überall nur unregelmässige Lagermassen oder Stöcke, welche den Graptolithenschiefern eingefügt sind. An den Berührungsgrenzen ist zwar der Graptolithenschiefer fast immer verändert, mehr fest und kieselig, auch sind die Schichten desselben, so wie des ihn bedeckenden bituminösen Kalksteines in der Nähe des Grünsteines sehr häufig steil aufgerichtet und zerbrochen, aber ein Durchsetzen dieser Schichten von Grünstein, wie das der Sandsteine und Braunkohlenflötze im Mittelgebirge von Basalt, sah ich nirgends. Auch ist der Umstand hervorzuheben, dass der Grünstein, der trotz seiner mächtigen Entwicklung an der Basis die obersilurische Abtheilung der Kalkbänke nirgends durchbricht, doch in den Hlubočeper Schichten (*H*) zwischen Tachlovic und Choteč wieder auftritt.

Wir haben demnach im obersilurischen Gebiete zwei von einander durch die Kalketagen der Kuhelbader, Koněpruser und Braniker Schichten getrennte Grünsteinzonen; eine an der Basis derselben, die andere in der obersten Ablagerung.

Die Grünsteinlager wechseln übrigens einige Male mit den Graptolithenschiefern ab, und keilen sich häufig in linsenförmigen Massen aus; manchmal enthalten sie auch Schollen von Graptolithenschiefern, die auf dieselbe Art verändert sind, wie die Schieferpartien in der Nähe des Grünsteines. Diese eigentlichen Lagerungsverhältnisse lassen sich kaum durch eine eruptive und eben so wenig durch eine sedimentäre Bildung erklären. Meiner Meinung nach, die ich aber für jetzt blos durch die Lagerungsverhältnisse unterstütze, ist der Grünstein ein metamorphisches Gestein.

Wegen der vielfachen Wechselbeziehungen des Grünsteines und der Graptolithenschiefer konnte ich alle Grünsteinlager auf der geologischen Karte im

Detail nicht bezeichnen; ich schied desshalb die ganze Graptolithenzone sammt den Grünsteinen unter der Bezeichnung „Littener Schichten“ aus; denn obwohl sie ihren Petrefacten nach mit der Kalkstufe der Barrande'schen Etage *E* d. i. mit den Kuhelbader Schichten übereinstimmt, so zeichnet sich diese Zone doch durch den Habitus ihrer Gesteine und schon durch ihre Terrainformen vor allen andern Etagen aus. Der Grünstein der Littener Schichten bildet, wo er in mächtigen Massen zu Tage tritt, gewöhnlich steile und sterile Felsen, während der leicht verwitterbare Graptolithenschiefer derselben gewöhnlich mit Pflanzenwuchs bedeckt oder nur in einzelnen Schluchten aufgeschlossen ist.

Die Uebersicht der Littener Schichten gibt uns zugleich die äusseren Grenzen der obersilurischen Abtheilung an. Bevor ich jedoch die Verbreitung der Littener Schichten andeute, will ich vorher noch die zwei merkwürdigen Basaltvorkommnisse anführen, welche mitten in dieser Zone erscheinen.

Das eine Mal tritt der Basalt auf der Kuppe des Berges auf, der westlich vom Wege von Loděnic nach Bubovic mit steilen Abhängen gegen das Loděnicer Thal einfällt. Auf demselben Berge ist in den kalkigen Schiefern der Fundort der schönen Loděnicer Trilobiten (*Arethusina*- und *Acidaspis*-Arten). Der grösste Theil des Berges ist mit Rasen, Gestrüpp und Ackerfeldern bedeckt, und es können demnach die Verhältnisse des Basaltes zu den ihn umgebenden Littener Schichten nicht beobachtet werden. Der Basalt, durch zahlreiche Olivinkörner ausgezeichnet, ist auf der Kuppe nur in einzelnen aus dem Rasen aufragenden Blöcken und in losen Stücken sichtbar; an der nördlichen Seite scheint er die zwischen den Grünsteinen eingelagerten kalkigen Schiefer zu durchbrechen, an der südlichen Seite ist er von Grünstein unmittelbar begrenzt.

Das andere Vorkommniss des Basaltes ist auf der waldigen Höhe des Lišticeberges bei der mit einem Heiligenbild geschmückten Eiche am Wege von St. Ivan nach Beraun. An beiden Orten ist die Ausdehnung des Basaltes nur sehr beschränkt und grösstentheils durch Vegetation verborgen, woher es kam, dass derselbe in den Notizen früherer Forscher nicht erwähnt wurde.

Die Verbreitung der Littener Schichten ist folgende:

Indem wir am nordöstlichen Ende der obersilurischen Abtheilung bei dem Dorfe Michle beginnen, treffen wir den Grünstein der Littener Schichten zuerst an den Thallehnen des Botičbaches zwischen dem Hofe Reitknechtka und Michle an; der Graptolithenschiefer ist selbst sehr untergeordnet und die Fortsetzung der Zone von Diluvialschotter auf der Pankrozer Höhe und von Rasen und Feldern an den Lehnen zwischen Podol und Dvorec bedeckt, so dass die Kalkbänke des Dvorecer Felsens an ihrer nördlichen Seite unmittelbar aus den Zahořaner Grauwackenschiefern emporzusteigen scheinen. An der südlichen Seite dieses Felsens, so wie an den Gehängen gegen das Dorf Dvorec stehen aber die Littener Schichten wieder an, indem sie daselbst durch die grosse Dislocationsspalte, welche von da in südwestlicher Richtung durch das obersilurische Plateau sich zieht, blossgelegt werden.

In dem schönen Kalkfelsen von Braník tritt der Graptolithenschiefer der Littener Schichten ebenfalls blos an der südlichen Seite auf, und zwar nicht nur am östlichen Ende des Dorfes, sondern auch an der Südseite des Grünsteinfelsens bei Hodkovíčky, dessen ich schon früher erwähnte.

Am rechten Moldauufer beginnen die Littener Schichten unterhalb Zlíchov an der nördlichen Seite des Kalkplateaus der Dívčí Hrady; sie sind grösstentheils von Ackerfeldern bedeckt und nur in einigen Einrissen zu sehen; an den Lehnen des kleinen Thälchens zwishen Butovic und Nová ves, da wo der Butovicer Bach zum Prokopithale einlenkt, treten aber die Littener Schichten u. z. der Grünstein

derselben in mächtigen Felsenklippen auf, beiderseits von Graptolithenschiefern begleitet, verlieren sich dann abermals im Plateau von Ohrada und treten neuerdings zwischen diesem Dorfe und Řeporyje an den Gehängen des Thälchens auf, welches von da angefangen gegen St. Prokop und Hlubočep in die oberen Kalkschichten sich tief einwühlt.

In der seichten Depression, welche sich zwischen dem obersilurischen Plateau von Ořech und den Grauwackenschiefern und Quarziten von Třebonic und Chrášťan gegen Tachlovic hinzieht, sind die Littener Schichten abermals von Ackererde bedeckt und sie treten erst wieder bei Tachlovic zu Tage; sie steigen von da auf den Nordrand des Plateaus von Vysoký-Újezd und streichen als ein nicht breiter Streifen über Mezoun und den Kamm des Berges Kolo ins Thal von Sedlec, welches sie zwischen St. Ivan und diesem Dorfe quer übersetzen und dann einen Theil der Waldkuppen zwischen St. Ivan und Vraž zusammensetzen. Mitten in den Littener Schichten zieht sich vom Koloberge bis auf die Höhe der Vražer Waldkuppen ein Streifen von Kalkschiefer, der an ausgezeichneten Petrefacten der Kuhelbader Schichten besonders reich ist; eben daselbst treten auch die früher erwähnten Basalte auf. Weiter treffen wir die Littener Schichten an der südlichen Seite des Berges Lištice gegenüber von Tetín bis zum Ufer des Beraunflusses an, dann am Rande des Tetíner Plateaus, Ratinka genannt, von Tetín angefangen bis Jarov.

Auch hier sieht man mitten in den Littener Schichten einen an Petrefacten (vorzüglich Crinoidenstielen) ungemein reichen Kalkstreifen der Kuhelbader Schichten; der grösste Theil der Zone ist aber mit Diluvialschotter bedeckt.

Am westlichen Fusse des Berges Damil, von den Tetíner Feldern angefangen über die Einschnitte Hvižd'alke und das Dorf Jarov treten die Littener Schichten zwischen den Kalkbänken und dem Quarzitsandstein der Königshofer Schichten an einigen Orten auf, und umgeben auch den südlichen Fuss der Dlouhá hora bei Bítov, senden von da einen Ast bis in die Tetíner Schlucht am Westfusse des Berges Tobolka und füllen die ganze thalartige Lücke zwischen den Kalkbergen von Tobolka und Koněprus, von Karlshütten über Bítov und Koněprus bis Mněňan aus.

Die grösste Verbreitung haben die Littener Schichten auf dem Plateau zwischen der Koukolová hora und dem Housinaberge bei Tmáň, Suchomast und Bykoš, indem sie alle tiefen Stellen zwischen den höheren Kalkbergen und den ins obersilurische Plateau hineinragenden Quarzitrücken ausfüllen. Der Fuss dieser Berge, die ehedem vielleicht eine zusammenhängende Kalkdecke bildeten, nämlich der Koukolová hora, des Berges bei Slovíky, des Lejskov bei Tmáň, des Zlatý Kůň, des Bacín und Mramor, ist rings um hervon Littener Schichten gebildet.

Von Mněňan und Liteň angefangen ist die Zone der Littener Schichten, wie schon früher erwähnt wurde, durch die Königshofer Schichten des Voškovberges in zwei Partien getrennt. Die eine setzt sich von Bítov aus am Südrande des Tobolker Höhenzuges und längs des grossen zusammenhängenden Kalkplateaus über Korno und Poučník gegen Mořinky, Vonoklas und Radotín über Lochkov bis Kuhelbad fort und enthält überall mächtige Grünsteinmassen; die andere geht südlich vom Fusse der Kalkberge Mramor und Šamor bei Liteň, die sie umsäumt, über Vlenec, Běleč, Vorder- und Hinter-Třebáň, Karlík bis fast nach Ober-Černošic; von beiden Seiten ist selbe von Königshofer Schichten umsäumt.

In der Fortsetzung des Mněňaner Quarzitsandsteines folgt der aus demselben Gesteine bestehende Bergrücken zwischen Suchomast und Libomyšl, so dass, wenn beide Rücken ununterbrochen zusammenhängen würden, das obersilurische

Terrain am rechten Beraunufer in zwei Partien getrennt sein würde. Zwischen beiden Rücken der Königshofer Schichten erheben sich die Kalkberge Kobylo und Telín.

Die Mächtigkeit der Littener Schichten ist wechselnd. Barrande gibt sie im Mittel auf 100 Meter an.

Auf den Littener Schichten liegen die Kalkbänke der Kuhelbader, Koněpruser und Braniker Schichten (*E, F, G* Barr.). Dieselben bilden die Hauptmasse des obersilurischen Plateaus; aus denselben bestehen die steilen mit Gestrüpp oder Steingerölle bedeckten Lehnen, die senkrechten malerisch aufgethürmten Felsen in den Querthälern, so wie die höchsten Kuppen des Terrains.

Die tiefsten im Durchschnitte auch gegen 100 Meter mächtigen Kalkbänke der Kuhelbader Schichten enthalten bituminöse Kalksteine, welche mit den Littener Schichten zusammen die Etage *E* Barrande's bilden.

An der unmittelbaren Grenze mit den Littener Schichten wechseln kleinere Schichten eines fast schwarzen Marmors mit den Schiefern ab; dann folgen dunkelgraue allmälig lichter werdende Kalkschichten. Der Kalkstein gibt beim Zerschlagen oder Reiben einen bituminösen Geruch, er ist durchgehends wahrer Stinkkalk. Stellenweise findet man zwischen den Kalkschichten eine noch knetbare bituminöse schwarze Masse oder asphaltartige Streifen, auch die Kammern der Cephalopoden, namentlich der Orthoceren, sind manchmal mit festem Bitumen ausgefüllt.

Es unterliegt keinem Zweifel, dass der ganze bituminöse Gehalt von den weichen Theilen der zahllosen versteinerten Thiere herrührt, deren Schalen nun stellenweise ganze Schichten bilden. Der Kalkstein der Kuhelbader Schichten ist feinkörnig, von Kalkspathadern durchschwärmt, stellenweise mit sparsamen thonigem Cement und gibt einen guten Mörtelkalk. Der schwarze Marmorkalk (von dem ein Theil aber zu den Koněpruser Schichten gehört) wird zu Inschriftstafeln verarbeitet und vorzüglich bei Karlik gebrochen.

Obwohl man überall in den bituminösen Kalksteinen Petrefacten findet, so sind doch einige Localitäten durch die Menge der Species und die unzähligen Individuen derselben ausgezeichnet, so namentlich die Dlouhá hora zwischen Bítov und Koledník, die Felsen bei Tetín, der Felsen Kozel, der Berg Lištice, die Felsen bei Sedlec, Karlstein, Lochkov, Slivenec, Kuhelbad, (Vyskočilka), bei Tachlovic, Butovic, Ohrádka, Dvorec, Braník und Michle.

Auf den bituminösen Kalksteinen der Kuhelbader Schichten liegt eine Zone von grösstentheils röthlichen Marmorkalken, welche am Südwest-Ende des Plateaus entwickelt sind (etwa 50 Meter), gegen das Nordost-Ende aber bis auf einige Klafter zusammenschrumpfen. Dieser Kalkstein bildet die „Koněpruser Schichten“ (Barr. *F*). Vor allem ist derselbe ausgezeichnet durch das Fehlen von Bitumen, die Farbe ist aber eben so wenig constant röthlich, als auch die Structur mannigfach abwechselt. Bei Dvorec ist die Farbe des Kalksteines der Koněpruser Schichten lichtgrau oder röthlichgrau, bei Lochkov in den Slivenecer Steinbrüchen, auf dem Plateau zwischen Třebotov, Bubovic und Hostín, bei Srbsko, Tetín und im Suchomaster Walde röthlichgrau mit weissen Kalkspathadern und stellenweise mit grünlichen und grauen Flecken; ein Theil dieses Kalksteines bei Dvorec, Slivenec, Lochkov, Třebotov und Vonoklas ist dunkel oder selbst schwarz; bei Koněprus und Mněňan ist die Farbe desselben weiss.

Die röthlichen Kalksteine der Koněpruser Schichten haben gewöhnlich eine dichte Structur und nehmen eine schöne Politur an; sie werden zu Thürpfosten, Wasserbehältern, Säulen u. s. w. verarbeitet, auch ein grosser Theil der Trottoirsteine Prags ist denselben entnommen.

Stellenweise hat das Gestein eine krystallinisch-körnige Structur, was namentlich von den meisten Kalksteinen bei Koněprus und Mněňan gilt, oder es besteht aus unregelmässigen bis faustgrossen Knollen von röthlicher und grünlicher, häufig gefleckter Farbe, welche das Ansehen haben, als ob sie im weichen Zustande zu einer consistenten Masse geknetet worden wären.

Das Cement zwischen den einzelnen Knollen bildet eine dünne Lage von thonig-kalkiger Masse. In diesen knolligen Kalksteinen findet man überall eingestreute Knollen von grauem Hornstein, die an den verwitterten Schichtenflächen mit ihrer rauhen Oberfläche zum Vorschein kommen.

Petrefacten sind durch die ganze Ablagerung der Koněpruser Schichten vertheilt, am häufigsten kommen sie aber in der isolirten Bergmasse des Zlatý Kůň, Kobyla und Plešivec bei Koněprus und Mněňan vor; einige Kalkbänke bestehen hier fast ganz aus Korallenstöcken; nebstdem sind ausgezeichnete Fundorte die Kalksteinhügel nördlich von Bubovic, das Thal unterhalb Lochkov und die Felsen bei Dvorec. Nach dem Orte Koněprus, in dessen Nähe beide Typen der Kalksteine dieser Etagen vorkommen, der röthliche Marmorkalk und der petrefactenreiche weisse Kalkstein, haben die Schichten dieser Etagen den Namen „Koněpruser Schichten“ erhalten.

Die oberste Kalketage, von welcher die vorhergehende bedeckt ist, nämlich die Braniker Schichten (Barrande's Etage *G*), hat eine grössere Mächtigkeit (200 — 300 Fuss). Sie bildet namentlich die steilen Felsen des obersilurischen Terrains, z. B. den Felsen bei Braník, welcher von den Prager Brücken aus gesehen, eine der schönsten Zierden des Moldauthales bildet, und nach welchem diese Kalksteinablagerung „Braniker Schichten“ benannt wurde; aus denselben bestehen auch die malerischen Felsengruppen im St. Prokopi- und St. Ivanthale, die kahlen Kuppen des Damilberges bei Tetín so wie der bewaldete Tobolkaberg und nimmt überhaupt die höchsten Punkte des obersilurischen Plateaus ein. Der Kalkstein der Braniker Schichten ist durchgehends ein charakteristischer lichtgrauer Knollenkalk mit einzelnen Hornsteinconcretionen. Er ist den Knollenkalken der Koněpruser Schichten sehr ähnlich, doch unterscheidet er sich von denselben durch die mehr constante lichtgraue oder bläulichgraue Farbe, nur einzelne Partien sind auch röthlich gefärbt.

Die einzelnen Knollen dieses Kalksteines sind etwas längliche unregelmässige Stücke von 2 — 6 Zoll Durchmesser, die Stücke greifen häufig gliederförmig in einander und scheinen nichts anderes, als Concretionen zu sein, welche bei der Bildung der Kalkschichten aus der Schichtenmasse sich ausschieden. Das Cement der Knollen ist eine thonig-kalkige Masse, welche dieselben mit einer Kruste bedeckt. Einzelne Schichtenbänke bestehen aus dichtem Kalkstein, doch bilden sie blos untergeordnete Partien in den Knollenkalken. Die Klüfte, welche das Schichtensystem durchsetzen, sind mit starken Kalkspathadern angefüllt, in denen häufig ausgezeichnete Krystallformen vorkommen.

Von beigemengten Mineralien ist licht weingelber Baryt zu erwähnen, welcher— obwohl sehr sparsam— hie und da in den Klüften nebst Braunspath vorkömmt, so z. B. bei Braník.

In den obersten Bänken der Braniker Schichten wechseln die Kalkschichten mit dünnblättrigen schwarzgrauen Schiefern ab und endlich lösen sich die zusammenhängenden Kalkmassen in einzelne, den aufgelagerten Grauwackenschiefern eingestreute Kalkknollen auf, so dass das erste Auftreten des Kalkes an der Basis der Kuhelbader Schichten und das letzte in den obersten Lagen der Braniker Schichten einander vollkommen analog ist. Man sieht diese Verhältnisse sehr deutlich im St. Prokopithale bei Hlubočep, namentlich in der

Schlucht, welche von den Divčíhrady gegen das Dorf sich herabzieht und die steil aufgerichteten Schiefer durchfurcht; eben so im Thale unterhalb Třebotov, bei Karlstein und Srbsko. Was die Fundorte der Petrefacten in den Braniker Schichten anbelangt, so gilt das schon bei den Kuhelbader und Koněpruser Schichten Erwähnte; sie kommen nämlich sporadisch in dem ganzen Gebiete vor, an einzelnen Orten sind sie aber häufiger. Als solche ausgezeichnetere Fundorte sind zu bezeichnen, der Damilberg bei Tetín, das Thal bei Hostín und die Abhänge des Berges Lištice, die Hügel zwischen Loděnic, Bubovic, Lužec und Kuchař, die Felsen bei Srbsko, Karlstein, Choteč, Roblín, Kosoř, Hinter-Kopania, Lochkov und Slivenec, die Abhänge des Berges Dívčíhrady bei Hlubočep, die Felsen bei der Vyskočilka bei Braník und Dvorec.

Die Kalkbänke der Kuhelbader, Koněpruser und Braniker Schichten haben einzeln für sich eine zu geringe Mächtigkeit und sind überdies grösstentheils so innig verbunden, dass man bei der Beschreibung ihres Verbreitungsbezirkes sie füglich nicht von einander trennen kann.

Alle zusammen bilden aber ein ausgezeichnetes Glied des böhmischen Silursystems und geben dem Terrain, das sie zusammensetzen, einen bestimmten Charakter.

Betrachtet man die Kalkbänke für sich allein, so bilden sie keineswegs eine zusammenhängende Decke der untersilurischen Schichten, sondern dies gilt blos von den Littener Schichten.

Die Kalkschichten selbst sind in zwei sehr ungleiche grössere Partien getrennt, nämlich in die etwa 5 Meilen lange und $^2/_3$ Meilen breite Partie zwischen Michle bei Prag, Bítov und Mněňan bei Beraun, dann in die blos $^1/_4$ Meile breite und 1 Meile lange Partie zwischen Koněprus, Suchomast, Mněňan und Liteň.

Nebstdem sind noch die Kuppen der schon früher erwähnten Berge zwischen Suchomast, Libomyšl und Popovic aus Kalksteinen gebildet. Auf der geologischen Karte stellt sich demnach das eigentliche Kalkterrain an seinem südwestlichen Ende am rechten Beraunufer vielfach zerrissen dar, während es am linken Beraunufer ein zusammenhängendes, nur theilweise von den Grauwackenschiefern der Hlubočeper Schichten oder von Diluvialschotter und Lehm bedecktes Plateau bildet.

Die vier südwestlichsten Kalkberge, der Lejskov, der Berg bei Lounín, bei Chodoun und die Koukolová hora bestehen blos aus Littener Schichten und den bituminösen Kalkbänken der Kuhelbader Schichten.

Der erstere, der Lejskov, bildet einen etwa $^1/_2$ Stunde langen, theils bewaldeten, theils kahlen Rücken zwischen Tmáň und Malkov, der südwestlich streicht und gegen Nordwest ziemlich steil abfällt; an den Felsenkämmen oberhalb Tmáň erreicht er die Höhe von 1520·70 Fuss. Beiderseits ist er von Thälchen umsäumt, welche die Littener Schichten durchfurchen, während diese selbst auf Königshofer Schichten ruhen. Diese letzteren greifen von Chodoun bis über Lounín, dann von Libomyšl bis über Suchomast als kleine Rücken ins obersilurische Terrain ein.

Der zweite Berg dehnt sich ebenfalls rückenförmig, aber niedriger zwischen Lounín und dem Hofe Slavíky gegen Südwest aus, und besteht ebenfalls aus bituminösen Kuhelbader Kalksteinen, am Fusse aus Littener Schichten.

Ein kleiner Sattel, über den der Weg von der Zdicer Sägemühle nach Lounín führt, trennt diesen Kalkrücken von der kahlen Kalkkuppe (ebenfalls den Kuhelbader Schichten angehörend) oberhalb Chodoun, welche so wie die bewaldete Koukolová hora weithin im Litavathale zu sehen ist.

Die Koukolová hora wird von den vorigen Bergen durch ein kleines Thal getrennt; sie erhebt sich aus den Littener Schichten desselben als ein

isolirter kegelförmiger, mit einer Kapelle gezierter Berg, der gegen das Litavathal bei Popovic steil abfällt. Sein Fuss besteht auf dieser Seite aus Königshofer Schichten, auf denen die Littener Schichten liegen, während die höchste Kuppe (1499·88 Fuss), wo grosse Steinbrüche angelegt sind, aus Kalksteinen der Kuhelbader Schichten besteht.

Der Durchschnitt 7 in der beigefügten Tafel durch diese Bergpartie zeigt die Lagerung der obersilurischen Schichten auf den ins Plateau eindringenden Quarzitrücken.

Einen viel grösseren Raum, als in den genannten Kuppen nehmen die Kalksteinbänke auf dem Bergrücken zwischen Suchomast, Koněprus und Liteň ein. Sie gehören hier nicht blos zu der Zone der bituminösen Kuhelbader Schichten (*E*), sondern auch zu der Zone der Koněpruser Schichten (*F*), die hier vorzüglich entwickelt ist; doch fehlen die Schichten der höheren Etagen, nämlich die Braniker Kalksteine (*G*) und die Hlubočeper Schichten (*H*) hier gänzlich.

Der Bergrücken selbst liegt nicht im nordöstlichen Streichen, wie die vorgenannten Berge, sondern er erstreckt sich senkrecht zu demselben von Nordwest nach Südost. Er bildet einen eminenten, am südöstlichen breiteren Ende grösstentheils bewaldeten Kamm, dessen Fuss rings umher von Littener Schichten umsäumt wird.

Die ganze breitere Partie zwischen dem Thale von Mněňan und dem Dorfe Nesvačil bei Všerdic besteht aus bituminösen Kuhelbader Schichten. Sie enthält den schön bewaldeten Berg Mramor, auf dessen Gipfel (etwa 1560 Fuss) sich eine kleine Höhle befindet, dann den Berg Šamor südlich vom vorigen, die Berge Telín und Bacín (1563·72 Fuss) westlich von den vorigen; zwischen beiden liegt das Dorf Vinařic noch auf Kuhelbader Kalksteinen; nördlich von diesem Dorfe erhebt sich der kahle Felsenkamm Oujezdec mit Steinbrüchen, als westliche Fortsetzung des Bacín, ebenfalls aus bituminösen Kuhelbader Schichten bestehend. Dieser Kalkstein zieht sich dann weiter gegen Suchomast und bildet daselbst den äusseren Rand des hohen Bergrückens, so wie die Felsen zu beiden Seiten des Suchomaster Baches bis zur äussersten Westspitze des Berges Zlatý Kůň bei Koněprus, dann geht er auf der nördlichen Seite dieses Berges als ein schmaler Streifen zum Nordfusse des Mramorberges zurück. Der nordwestliche Kamm dieser Bergpartie besteht aus weissen und röthlichen Koněpruser Kalksteinen (*F*), in denen ausgezeichneter Weisskalk und schöne Marmorplatten gebrochen werden. Er enthält den nur auf der Nordlehne bewaldeten Berg Zlatý Kůň, auch Svatý Kůň (das goldene oder heilige Pferd) mit einer Höhle nahe am Gipfel (1450 Fuss), dann die bewaldeten Berge Kobyla (die Stutte) und den Plešivec. Auf diesen Bergen sind die ausgezeichnetsten Fundorte für die Petrefacten der Koněpruser Schichten (*F*).

Ueber das Mněňaner Thal, so wie den Sattel zwischen Mněňan und Koněprus, dessen Boden und nördlichen Abhänge von Littener Schichten und den früher beschriebenen Quarzitsandsteinen der Königshofer Schichten gebildet werden, erhebt sich das Plateau von Tobolka, welches mit dem Walde von Koda und dem Berge Damil bei Tetín schon zu dem grossen bis Prag ausgedehnten Kalkterrain gehört.

Durch das Beraunthal zwischen Tetín und Karlstein wird dasselbe von der St. Ivaner und Karlsteiner Bergkuppe geschieden, und durch die Schlucht zwischen dem Damil und dem Koder Walde in zwei Theile getrennt. Der nordwestliche kahle Theil mit dem Berge Damil bei Tetín enthält alle drei Kalketagen; die Dlouhá hora so wie der Bergrücken zwischen Kolednik und Jarov bestehen aus den bituminösen Kuhelbader Schichten (*E*), der Gipfel des Damil

aber aus Koněpruser (*F*) und Braniker (*G*) Kalksteinen, während daselbst die Kuhelbader Kalke nur seinen Fuss umsäumen und die senkrechten Felsen an der Beraun bei Tetín bilden. Die südwestliche Partie mit dem Plateau von Tobolka und Koda besteht ebenfalls aus Kalkbänken aller drei Etagen; der südliche etwas aufgestülpte Rand mit den Bergen Stražiště und „na Střevíci" bei Korno enthält die Kuhelbader Schichten, auf denselben ruhen bei Tobolka röthliche Koněpruser Kalksteine, während die Kuppe des Tobolkaberges (1462·08 Fuss), dann der Rücken zwischen Tobolka und Koda, so wie das Plateau des Kodawaldes aus knolligen Braníker Kalken bestehen. In der tiefen Schlucht, welche sich von Tobolka über Koda gegen den Beraunfluss zieht, liegen auf den Knollenkalken kleine Partien der Hlubočeper Schichten (*H*); ein Theil des Plateaus und die hohe Uferterrasse bei Tetín ist mit Diluvialschotter bedeckt.

Höhlen befinden sich bei Tetín in den Kuhelbader Schichten, dann am Fusse des Koder Waldes unmittelbar am Beraunflusse und bei Koda im sogenannten Capouch in den Braníker Knollenkalken. —

Das Kalksteinterrain am linken Beraunufer in der früher angedeuteten Umgrenzung vom Lišticeberge und Karlstein bis Michle und Braník bei Prag enthält durchgehends alle drei Etagen. Sowohl in dem Querthale der Beraun von Tetín bis Karlstein, Karlík und Roblín, Solopisk, Radotín und Tachlovic, Slivenec und St. Prokop, dann namentlich im Moldauthale zu beiden Seiten des Flusses zwischen Zlíchov und Kuhelbad sieht man die regelmässige Folge der Kalkbänke überall aufgeschlossen.

Die Kuhelbader bituminösen Kalksteine bilden auch hier überall den äussersten Saum des Kalkplateaus, während auf der Höhe desselben, so weit sie nicht von jüngeren Schichten oder von Diluvialschichten und Lehm bedeckt sind, die röthlichen Koněpruser Marmore mit den charakteristischen grauen Braníker Knollenkalken abwechseln. Die letzteren Schichten, längs dem nordöstlichen Streichen mannigfach gebrochen, bilden hier überall die höchsten Rücken; am Fusse derselben treten gewöhnlich die Koněpruser Kalksteine auf.

Auf diese Art bilden die Koněpruser und Braníker Schichten auf der geologischen Karte längliche, von Südwest nach Nordost laufende Streifen, welche den höheren Rücken des Kalkplateaus entsprechen, während zwischen denselben die Schiefer der Hlubočeper Schichten liegen.

Ich habe schon in der Skizzirung der orographischen Verhältnisse drei Rücken unterschieden; auf allen diesen sind die erwähnten Schichten sehr deutlich zu sehen. Auf einer Kuppe des nördlichsten Rückens, *„u stydlé vody"* genannt (bei St. Ivan), öffnet sich der Eingang zu einer geräumigen Höhle in den Koněpruser Kalken.

Das St. Prokopithal bei Prag geht grösstentheils durch die Braníker Schichten parallel zu ihrem Streichen, und nur am Beginne dieses Thales bei Řeporyje durchbricht es auch die Littener, so wie die Kuhelbader und Koněpruser Schichten, und endlich an seinem untern Ende bei Hlubočep die Hlubočeper Schiefer. Die Höhen zu beiden Seiten des Thales, die Lada bei Kuhelbad und die Dívčíhrady, so wie die Zlichover Felsen bestehen aus Braniker Knollenkalken. Unter der Kirche von St. Prokop, die auf einem steilen Felsenvorsprung der Braníker Schichten steht, befindet sich die bekannte St. Prokopihöhle zwischen den Falten der gewundenen Schichten. Am rechten Moldauufer bei Dvorec und Braník ist das Kalkterrain in zwei Partien getrennt. Die kleinere südliche Partie enthält die Kalkfelsen bei Braník, die sich auf einen kleinen Raum beschränken und nur die steilen Abfälle zweier durch eine Schlucht getrennten Berge enthalten; der südliche davon besteht aus bituminösen Kuhelbader Schichten, der nördliche,

wo der berühmte Prager Mörtelkalk gebrochen wird, aus den Knollenkalken (*G*), welche wir nach dieser Localität mit dem Namen „Braník er Schichten" bezeichneten. Die Koněpruser Schichten sind hier sehr untergeordnet und durch Schutt bedeckt, so dass sie nicht zum Vorschein kommen.

Die grössere nördliche Partie enthält den Dvorecer Felsen, dessen Fuss und die anstossenden Lehnen bei dem Dorfe Dvorec aus schwarzen Kuhelbader Kalksteinen und Littener Schiefern bestehen, während der steile Felsen am Plateaurande, der durch Steinbrüche schon zur Hälfte abgetragen ist, Koněpruser und Braníker Kalksteine enthält. In der weiteren Ausdehnung des Kalkterrains gegen Michle trifft man nur bituminöse Kuhelbader Kalke an; sie sind durch einige Steinbrüche zwischen St. Pankrac und Michle aufgeschlossen; einige alte Steinbrüche in der Richtung gegen Nusle sind aber schon längst verschüttet und geebnet, auch ist das ganze Plateau von Diluvialschotter und Ackerland bedeckt, so dass sich die Ausdehnung der Kalkschichten genau nicht bestimmen lässt. In der Thalschlucht zwischen den Braníker und Dvorecer Felsen treten die untersilurischen Zahořaner (oder Königshofer) Schichten zu Tage; sie trennen beide Kalkfelsen von einander.

Die letzte und höchste Schichtenstufe des böhmischen Silursystems, die Hlubočeper Schichten (Barr. Etage *H*), lässt sich von den kalkigen Schichtenzonen sehr leicht unterscheiden, indem sie aus Grauwackenschiefern und sandsteinartigen Quarziten besteht. Die Grauwackenschiefer der Hlubočeper Schichten sind einigermassen den Schiefern der Zahořaner Schichte (d^4) ähnlich, indem sie aus einer thonigen Grundmasse mit sichtbar eingemengten Quarzkörnchen und Glimmerblättchen bestehen; die Farbe ist gelblichbraun bis schwarzbraun; die tieferen Lagen nahe am Kalksteine der Braníker Schichten enthalten überhaupt dünnblätterigere Schiefer als die oberen Lagen, in denen gerade so wie in den Zahořaner Schiefern auch kleine Lagen des erwähnten sandsteinartigen Quarzites eingeschlossen sind. Da, wo die Hlubočeper Schiefer unmittelbar auf den Knollenkalken der Braníker Schichten liegen, sind in jenen häufige Kalkknollen eingestreut, welche gegen das Hangende zu allmälig sparsamer werden, bis sie sich verlieren.

Vorzüglich charakteristisch, sowohl den Gesteinen als den Petrefacten nach, kommen diese Schiefer bei Hlubočep vor, wonach wir sie als „Hlubočeper Schichten" bezeichnet hatten.

Diese Schichten bildeten in früheren Zeiten ohne Zweifel eine zusammenhängende Decke auf den Kalkbänken der Braníker Schichten, nun sind sie aber in einzelne längliche, von einander getrennte Partien geschieden, welche entweder zwischen die Kalkschichten der Braníker Knollenkalke eingekeilt sind oder die thalartigen Terrainfurchen zwischen den niedrigen Kalksteinrücken des obersilurischen Plateaus erfüllen.

Petrefacten sind im Allgemeinen seltener, als in den anderen Schichtenstufen, namentlich gilt dies von den höheren Schiefern, wo man ausser kleinen Resten von Fucoiden gar keine Spur von organischen Wesen findet. Barrande sah in der Schlucht, welche von Hostín nach Bubovic führt, ein kleines Kohlenflötz, welches aber jetzt nicht mehr sichtbar ist.

In den tieferen dünnblättrigen Schichten der Hlubočeper Schichten dagegen sind die Petrefacten an einzelnen Punkten sehr zahlreich. Eine Zone dieser Schichten ist von kleinen Tentaculiten ganz angefüllt; nebstdem findet man in denselben ziemlich häufig kleine Orthoceren, Gasteropoden, Brachiopoden und Avicula-Schalen; bei Hlubočep auch Trilobiten. Ich fand diese Tentaculitenschiefer in dem engen Streifen der Hlubočeper Schichten am Fusse der Dívčí-

hrady bei Hlubočep, dann in der Fortsetzung dieses Streifens bei Klukovic und Opatřilka; dessgleichen in der Partie, welche vom Slivenecer Plateau sich gegen Hlubočep herabzieht; dann im Radotíner Thal unterhalb Hinter-Kopania, an drei Orten zwischen Choteč und Chejnic, im Thale unterhalb Třebotov und in der Fortsetzung der hier beginnenden Schieferpartie bei Gross-Mořin; dann in einem kleinen isolirten Streifen im Thale nordöstlich bei Karlstein; in der Schieferpartie, die bei Gross-Kuchař beginnt, bei diesem Orte selbst, dann nahe an der Mündung des Lodénicer Baches unterhalb Hostin, an der Mündung des Bubovicer Baches bei Srbsko und endlich an der Mündung der Koder Schlucht am rechten Beraunufer.

Sehr merkwürdig ist das Auftreten von Grünsteinen in Begleitung der Tentaculitenschiefer der Hlubočeper Schichten. Es ist meines Wissens nur auf einige Localitäten zwischen Chejnic und Chotec und im Thale unterhalb Hinter-Kopanina beschränkt, und zwar liegt er lagerförmig gerade zwischen den Braníker Knollenkalken und den Tentaculitenschiefern.

Das eine Vorkommen ist bei der Mühle Dubecký mlýn, das andere bei Chotec an der Strasse von diesem Orte nach Ořech, das dritte unterhalb Kopanina nahe der Ořecher Mühle.

Die Grünsteine sind den an der Basis der obersilurischen Abtheilung in den Littener Schichten abgelagerten vollkommen ähnlich und da man sie nirgends die Kalkbänke durchbrechen sieht, so sind sie offenbar eines ganz anderen als eruptiven Ursprungs. Man findet Schieferpartien, den Hlubočeper Schichten angehörend, in einzelnen isolirten Streifen auf dem ganzen Verbreitungsbezirke der Braníker Knollenkalke zu beiden Seiten der Moldau und Beraun. Abschwemmungen, theilweise auch mannigfache Dislocationen sind die Ursache ihres jetzigen beschränkten Vorkommens, was aus den später beigefügten Profilen deutlich ersichtlich wird.

Angefangen von dem Nordostende des obersilurischen Plateaus findet man die Hlubočeper Schiefer zuerst am Nordabhange des Braníker Felsens, wo sie namentlich beim Baue der kleinen Reihe neuer Häuschen zum Vorschein kommen, nun aber von Schutt und aufgelöstem Erdreich grösstentheils bedeckt sind.

Eine viel grössere Ausdehnung nehmen sie längs dem Verlaufe des St. Prokopithales von Hlubočep bis zu den Gehängen des Kalksteinplateaus zwischen Ořech und Řeporyje. Sie treten da in zwei länglichen von Nordost nach Südwest gestreckten Streifen auf, von denen der nördliche und engere zwischen die Klippen des Braníker Knollenkalkes eingekeilt ist und vom St. Prokopithale oberhalb Hlubočep durchbrochen wird; der zweite breitere Streifen aber die nördlichen Gehänge des Slivenecer Plateaus vom Dorfe Hlubočep über Holín bis nahe an Ořech einnimmt.

Das Slivenecer Plateau selbst ist mit Diluvialschotter bedeckt und das feste Gestein also nicht sichtbar; es lässt sich demnach nicht bestimmen, wie weit die Schiefer dasselbe bedecken. Eine zweite Partie der Hlubočeper Schiefer findet man in dem Thälchen zwischen den Dörfern Chejnice und Chotec. Der eine enge Streifen geht von Kopanina bis nach Chotec, drei andere viel kürzere Streifen treten zwischen den Braníker Schichten des nördlichen Thalgehänges zwischen Chotec und Chejnic auf. Sie scheinen die Ueberreste einer grösseren Schieferdecke zu sein, welche die Bodendepression zwischen dem Slivenecer und Kuchařer Plateau ausfüllte.

Eine dritte Partie beginnt bei Třebotov und dehnt sich südwestlich durch die Bodenfurchen unterhalb Třebotov gegen Roblín und von da längs den höheren Kalksteinrücken, welche sich bei Karlstein erheben, über Gross-Mořin bis

in den Sattel zwischen dem Berge Javorka und den Bubovicer Waldhöhen aus. Eine kleine isolirte Partie ist nahe am südlichen Ende dieses Streifens am Fusse des Javorkaberges bei Karlstein zwischen den Braniker Schichten eingekeilt und vom Karlsteiner Bache durchrissen. In der Fortsetzung dieses Streifens liegen auch die kleinen isolirten Schieferpartien der Hlubočeper Schichten bei Srbsko, von denen sich die eine von dem genannten Dorfe bis in die Nähe der Quelle „Královská studánka“ erstreckt, eine zweite nahe am Flusse bei dem Wege von Srbsko nach Karlstein, und eine dritte nahe an der Mündung des Loděnicer Baches an den Gehängen der aus Braníker Schichten bestehenden Berge auftritt.

Eine vierte Partie von Hlubočeper Schichten beginnt am Plateau zwischen Gross-Újezd und Gross-Kuchař und geht ebenfalls durch eine Bodenfurche über Lužec, Kozolup und Bubovic herab gegen Hostín in's St. Ivansthal, welches die Auflagerung derselben auf den Kalkbänken der Braníker Schichten auf eine sehr belehrende Art aufschliesst; von da steigt sie auf die Terrasse hinauf, die gegenüber von Tetín den Beraunfluss umsäumt.

Am rechten Beraunufer sind die Hlubočeper Schiefer nur in kleinen Partien anzutreffen, und zwar am Ausgange der Koder Schlucht gegenüber von Srbsko am Wege nach Tetín, dann im Wege von der Ueberfuhr nach Koda und endlich in der Schlucht zwischen Koda und Tobolka. —

Das Studium des Schichtenbaues im obersilurischen Terrain wird durch die tief eingefurchten Thäler, so wie durch den auffallend verschiedenen Habitus der einzelnen Etagen sehr erleichtert.

Man könnte auf hinreichend grossen Karten, z. B. den Katastralkarten, das interessanteste Detail eintragen und ein bis in die kleinsten Abweichungen eingehendes Bild des obersilurischen Schichtensystemes darstellen, so deutlich und an so vielen Orten ist dasselbe aufgeschlossen. Da ich aber nur eine allgemeine übersichtliche Darstellung der Aufnahmsarbeiten vorlege, so kann ich mich hier nur auf die Beschreibung der allgemeinen Lagerungsverhältnisse beschränken.

Bei der Beschreibung des Schichtenbaues lassen sich die einzelnen obersilurischen Schichtenstufen von einander nicht trennen, da sie einen einheitlichen Schichtencomplex bilden, wohl aber unterscheiden sie sich schon durch ihre Lagerung auffallend von den Schichten der untersilurischen Ablagerungen, indem sie trotz dem im Allgemeinen gleichen nordöstlichen Streichen doch eine viel grössere Unregelmässigkeit im Einfallen zeigen und offenbar für sich allein grossen Veränderungen in der ursprünglichen Lagerung unterworfen waren.

Im kleineren Maasse wiederholt sich diese von den anliegenden Schichten unabhängige Unregelmässigkeit in den höheren Lagen der bituminösen Kuhelbader Kalksteine. Eine Zone dieser Kalksteine, obwohl sie zwischen ebenen Flächen der Koněpruser Marmore und den tieferen thonigen Kuhelbader Kalkschichten liegt, ist doch in so vielfach in einander verschlungene Falten und Knickungen gelegt, dass sie ein vollkommenes Bild einer von allen Seiten zusammengepressten plastischen Schichte gibt.

Man sieht diese merkwürdige Lagerung fast überall, wo die Kalksteine der Kuhelbader Schichten zu Tage treten, doch am deutlichsten auf dem Durchschnitte der von den Franzosen im Jahre 1740 in die Felsen bei Kuhelbad eingesprengten Strasse zwischen Königsaal und Prag. Die nachfolgende Skizze Fig. 7 stellt eine Partie dieses Felsens dar.

Aehnliche Windungen der Kuhelbader Schichten sieht man bei Radotín, am Beraunflusse bei Karlstein, bei Korno und an vielen anderen Orten.

Die Faltenbildung dieser Kalkzone lässt sich weder durch Eruption des Grünsteines erklären, da dieser älter ist, als der bituminöse Kalkstein, noch durch

Fig. 7.

Bituminöse Kalkschichten bei Kuhelbad.

Compression derselben im noch weichen Zustande, da eben nur diese Zone die Faltenbildung zeigt, die nächst tieferen und höheren Kalkschichten aber ebene Flächen haben, sondern nur durch Massenzunahme einer ursprünglich thonigen Schichtenzone, die allmälig durch Infiltration mit kohlensaurem Kalk imprägnirt wurde und unter dem gewaltigen Drucke der höheren Kalkbänke sich strecken und falten musste. In einem grösseren Maassstabe als in den Kuhelbader Kalkschichten sieht man faltenartige Windungen an vielen Orten des Braniker Knollenkalkes, z. B. an den Felsen der Zlichover Kirche und der St. Prokopikirche, bei Karlstein, Srbsko, Tetín u. s. w.

Auch hier ist die Faltung nur auf eine bestimmte Zone beschränkt, da sowohl die tieferen, als die höheren Bänke ebene Flächen behalten.

Das Streichen der Kalkschichten geht im Allgemeinen nach Stunde 5—5·5 mit kleinen localen Abweichungen gegen Norden und sogar Nordwest. Ein solches abweichendes Streichen bemerkt man z. B. am Nordostende des obersilurischen Plateaus bei Michle, wo die Kuhelbader Schichten sich muldenartig gegen Nordwest drehen. Eben so ist das Streichen der Kuhelbader und Koněpruser Schichten am Zlatý Kůň westlich, ja theilweise nordwestlich. Die kleinen isolirten Kalkmulden am äussersten Südwestsaume des obersilurischen Plateaus haben aber keine kesselförmige Concavität, sondern bleiben an allen Rändern im herrschenden Nordoststreichen.

Dasselbe bemerkt man übrigens auch an den petrefactenführenden Schichten des südwestlichen und nordöstlichen Endes der untersilurischen Abtheilung, so dass die obersilurischen Schichtenzonen mit Einschluss der erwähnten untersilurischen Ablagerungen (die Barrande'schen Etagen *D*, *E*, *F*, *G* und *H*) keineswegs eine von allen Seiten gegen den Mittelpunkt einfallende Mulde, sondern vielmehr einen langgestreckten Trog vorstellen, dessen Südwestende allerdings höher gelegen ist, als das Nordostende.

Wenn man das böhmische mittlere und obere Silurbecken mit einem Troge vergleicht, so gilt das nur für die allgemeinsten Formverhältnisse. Dieselbe Ursache, welche die ursprünglich vielleicht reine Muldenform des Beckens in eine mit parallelen Rändern versehene Trogform veränderte, gab auch Veranlassung zur Bildung mehrerer unter einander paralleler Faltungen, die das Silurbecken ganz genau im Nordoststreichen der Formation durchsetzen. Diese Faltungen

haben den entschiedensten Einfluss auf die äussere Gestaltung des obersilurischen Terrains und bedingen offenbar die zu parallelen Rücken aufsteigenden Wellen desselben. Die Faltungen der Gesteinschichten mussten offenbar erst nach der Bildung der ganzen obersilurischen Abtheilung sich entwickelt haben, da sie das ganze obersilurische Schichtensystem betreffen, und man muss in dieser Hinsicht denselben im Grossen einen gewissen Grad von Biegsamkeit oder so zu sagen von teigartiger Consistenz zuschreiben.

Parallel zu den Faltungen, d. h. ebenfalls von Nordost nach Südwest setzen durch das obersilurische System auch langgedehnte Klüfte, längs denen die Schichtenfolge gewöhnlich verworfen ist und welche die grössten Dislocationen zur Folge haben.

Wenn man diese Lagerungsverhältnisse in ihrem mannigfachen Wechsel verfolgt, so erkennt man in ihnen augenscheinlich das Resultat von unwiderstehlich wirkenden Kräften, welche die obersilurischen Schichtenreihen von beiden Seiten ihrer Muldenaxe theils zusammenfalteten, theis neben und über einander schoben. Doch vergeblich sieht man sich nach einem ausser der obersilurischen Schichtengruppe befindlichen Sitze dieser Kräfte um. Die Grünsteine können es nicht sein, da sie, wie schon erwähnt wurde, in ihrer Hauptmasse unter den Kalkbänken liegen und älter als diese sind, in den Hlubočeper Schichten aber einen zu kleinen und untergeordneten Raum einnehmen.

Auch die Granite, welche das Silursystem östlich und südöstlich begrenzen, können aus den schon früher angeführten Gründen die Ursache der Dislocationen nicht sein; überhaupt gelingt es nicht in irgend einer eruptiven Felsenbildung des mittleren Böhmens die wirkende Kraft der angedeuteten Dislocationen zu entdecken, und es bleibt also nichts anderes übrig, als in dem Gesteine selbst die Ursache seiner jetzigen Lagerung zu suchen.

Am einfachsten scheinen sich diese Verhältnisse durch allmälige Veränderungen erklären zu lassen, welche die Schichten sowohl in ihrer Qualität als Quantität modificirten und zum Theil das ganze Schichtensystem, zum Theil blos einzelne Schichtenzonen betrafen.

Die Lagerungsverhältnisse der obersilurischen Abtheilung lassen sich am besten durch eine Reihe von Querprofilen darstellen, von denen hier einige der interessanteren mitgetheilt werden. Dabei muss ich aber bemerken, dass sie die Faltungen und Verwerfungen nur im Allgemeinen darstellen, indem der Maassstab der geologischen Aufnahmskarten doch viel zu klein ist, um das Detail, so interessant es auch ist, berücksichtigen zu können.

Eine der auffallendsten und lehrreichsten Dislocationen findet man am rechten Moldauufer oberhalb Prag bei den Dörfern Podol, Dvorec und Braník. Herr Barrande, der sie schon längst erkannt und untersucht hat, erklärte mir dieselbe vor etwa zehn Jahren, und sie bildete hauptsächlich den Ausgangspunkt, von dem aus ich die weiteren Dislocationen des obersilurischen Terrains aufzusuchen mich bestrebte. Der Dvorecer, so wie der Braníker Felsen, in der nebenstehenden Fig. 8 dargestellt, bilden, wie schon früher beschrieben wurde, zwei durch ein kleines Thälchen gesonderte Felsenpartien. In dem Thälchen stehen untersilurische Grauwackenschiefer der Zahořaner Schichten an, an den steilen Felsenwänden von Dvorec und Braník findet man aber die Kalk-

Fig. 8.

N. S. Dvorec. Braník. G F E Gr d4 H G F E Gr d4

d^4 Zahořaner, *Gr* Littener, *E* Kuhelbader, *F* Koněpruser, *G* Braníker Schichten.

bänke der Kuhelbader, Koněpruser und Braníker Schichten vertreten; am Braníker Felsen nebstdem die Schiefer der Hlubočeper Schichten.

Geht man am Fusse dieser Felsen am rechten Moldauufer von Dvorec nach Braník, so passirt man die obersilurischen Etagen zweimal, aber keineswegs in einer synklinalen Muldenstellung, sondern die Schichten sind sowohl bei Dvorec als bei Braník gegen Nordwest geneigt und in dem genannten Thälchen durch untersilurische Zahořaner Schichten unterbrochen.

Die Folge der Schichten ist demnach von Nord nach Süd folgende: Bei Dvorec: Kalke der Braniker, Koněpruser, Kuhelbader Schichten und Littener Schichten, dann folgen Zahořaner Schiefer und auf diese bei Braník unmittelbar die Schiefer der Hlubočeper Schichten; dann wieder die Kalkbänke der Braníker, Koněpruser und Kuhelbader Schichten und endlich abermals die Littener und die darunter liegenden Zahořaner Schichten. Offenbar haben wir eine grosse Verwerfung vor uns, deren Verlauf durch das kleine Dvorecer Thälchen angedeutet ist.

Die Fortsetzung der Verwerfungskluft folgt am linken Moldauufer auf eine längere Strecke dem St. Prokopithale; längs des linken Moldauufers sieht man aber die synklinale Schichtenstellung auf eine sehr deutliche Weise (siehe Durchschnitt 8 in der Tafel). Wenn man an diesem Ufer von Smichov gegen Kuhelbad schreitet (von Nord nach Süd), so sieht man an den steilen Gehängen rechts zuerst eine Partie sattelförmig gebogener Zahořaner Schiefer gegenüber dem Vyšehrad, dann folgen bei Zlíchov die Littener Schichten, auf diese die Kalkbänke der Kuhelbader, Koněpruser und Braníker Schichten, von denen die letzten am Felsen der Zlíchover Kirche, so wie am Fusse der Dívčí hrady am Eingange in's St. Prokopithal ebenfalls sattelförmig gebogen, im Ganzen aber, so wie die anderen Schichten gegen Südost geneigt sind. Auf der Südseite des St. Prokopithales folgen dann in verkehrter Ordnung und mit nordwestlichem Einfallen derselben Braníker und Koněpruser Schichten, darauf die vielfach gewundenen bituminösen Kuhelbader Kalksteine und endlich die Littener Schichten.

Die Gehänge der beiden Moldauufer geben uns also ein deutliches Bild der obersilurischen Formation.

Zieht man ein Profil senkrecht zu dem Streichen der Schichten mitten durch das Dorf Hlubočep, so zeigt sich hier die Fortsetzung der Braníker Verwerfung auf eine sehr interessante Weise, indem hier eine von Nordost nach Südwest streichende Kluft in den Braníker Schichten mit Hlubočeper Tentaculitenschiefer ausgefüllt ist. Zu beiden Seiten des Hlubočeper Thales bestehen die Gehänge nämlich aus Bänken des Braníker Knollenkalkes, welche auf beiden Seiten des Thales, sowohl gegen Slivenec, als gegen Dívčíhrady mit den Schiefern der Hlubočeper Schichten bedeckt sind und gegen die Thalsohle von beiden Seiten synklinal einfallen. Im Thalgrunde selbst stehen aber mitten in diesen Schichten klippige Felsenpartien der Braníker Kalke an, welche von Hlubočep an quer durch das Thal bis gegen Ořech verfolgt werden können. Man erkennt an den eingeschnittenen Terrainfurchen schon von Weitem die Zone der weichen Tentaculitenschiefer der Hlubočeper Schichten, so wie an den scharfen Umrissen der Kalkklippen die isolirte Zone der Braníker Knollenkalke.

Der Durchschnitt 9 in der beigefügten Tafel zeigt uns, dass hier nicht blos eine grossartige Verwerfung, sondern auch eine Umbiegung eines Theiles der Braníker Schichten stattfand, welche eine scheinbare Einlagerung der jüngeren Hlubočeper Schichten zwischen den älteren Braníker Schichten zur Folge hatte. Die Verwerfungskluft befindet sich an der nördlichen Seite der Kalkklippen und die Lagerungsverhältnisse erinnern daselbst an die Colonien von Gross-Kuhel. Die Braníker Knollenkalke am Rande der Dívčíhrady, welche oben mit sanftem

allmälig sich vergrösserndem Neigungswinkel gegen die Thalzone einfallen, werden gegen die Tentaculitenschiefer der Hlubočeper Schichten immer steiler, und diese selbst stehen endlich senkrecht an.

Eine mächtige Partie von Bruchstücken der Kalksteine, ein wahres Kalksteinconglomerat, füllt eine Lücke im Gehänge der Dívčíhrady aus.

Dann folgen die ebenfalls steil aufgerichteten Schichten der Kalkklippen, und jenseits derselben am gegenseitigen Abhange abermals die Hlubočeper Schichten auf den Braníker Knollenkalken liegend.

Das Slivenecer und Ořecher Plateau ist grösstentheils von Diluvialschotter und Lehm bedeckt und man kann also nur am Rande dieses Plateaus gegen Gross-Kuhel, Chejnic und Radotín anstehendes Gestein der obersilurischen Formation antreffen.

An diesen Orten sieht man wieder sehr interessante Dislocationen. Geht man vom Dorfe Slivenec, das auf der Höhe des Plateaus steht, durch die Schlucht (Předolí) herab, welche gegen das Dorf Gross-Kuhel führt, so findet man (siehe Fig. 9) in dem Wechsel der obersilurischen Schichtenstufen denselben

Fig. 9.

d^4 Zahořaner, *Gr* Littener, *E* Kuhelbader, *F* Koněpruser, *G* Braníker Schichten.

Fall, wie in den Felsen bei Dvorec und Braník, nämlich einen zweifachen Wechsel der Kalkbänke, welche hier durch Littener Schichten geschieden sind.

Diese Verwerfung erstreckt sich am Südrande des obersilurischen Plateaus noch weiter gegen Südwesten, denn in ganz derselben Weise sind die Kalkschichten im Thale von Radotín unterhalb Lochkov geordnet, und die Lagerung ist hier dem Vorkommen von Braník noch viel ähnlicher, als bei Slivenec, indem hier die zwischen den Kalkbänken auftretenden Littener Schichten gerade so wie bei Braník die Kalkfelsen unterbrechen.

Das Thal von Radotín, welches sich quer durch das ganze obersilurische Plateau von Radotín bis Tachlovic zieht, gibt überhaupt den umfassendsten Aufschluss über den Bau des obersilurischen Terrains. Verfolgt man den Verlauf des Thälchens von Radotín aufwärts, so findet man an den steilen, in malerischen Gruppen aufgethürmten Felsenwänden den mannigfach durch Faltenbildung und Verwerfung unterbrochenen regelmässigen Schichtenwechsel auf die belehrendste Weise blossgelegt. (Siehe Durchschnitte 10 und 11 in der Tafel.)

Die grössten Unregelmässigkeiten herrschen in der Folge der Koněpruser, Braníker und Hlubočeper Schichten. Die letzteren, sehr leicht erkennbar durch ihre zahllosen Tentaculiten, passirt man auf diesem Wege nicht weniger als fünfmal, und zwar immer, wie die Profile zeigen, zwischen die Braníker Knollenkalke eingelagert, scheinbar so, als ob sie ein Glied der Braníker Schichten wären. Am interessantesten ist hier zwischen Choteč und Chejnice das schon früher erwähnte Auftreten der Grünsteine zwischen den Braniker Schichten und Tentaculitenschiefern der Hlubočeper Schichten. Bei Tachlovic treten endlich wieder die bituminösen Kuhelbader Kalke und die Littener Schichten vor, welche sich endlich an die untersilurischen Grauwackenschiefer anlehnen.

Eine gute Uebersicht von der Verbreitung und Lagerung der Hlubočeper Schichten gibt der Durchschnitt durch das Plateau von Bubovic, vom Berge Kolo

bei Lodènic angefangen über Bubovic bis in die Gegend von Revnic (siehe Durchschnitt 12 in der Tafel). Man trifft am Koloberge zuerst die Grauwackenschichten und sandsteinartige Quarzite der Königshofer Schichten an, dann folgen die Littener Schichten mit einer Partie von Kuhelbader Kalkschiefern, die ungemein reich an Petrefacten der Barrande'schen Etage *E* ist, dann folgen abermals Littener Schichten mit dem merkwürdigen Basalte, dessen ich schon früher erwähnte. Am Rande des Plateaus ober Bubovic beginnen endlich die Kalkbänke der Kuhelbader, Konĕpruser und Braníker Schichten, welche sämmtlich so wie die Littener Schichten gegen Südost einfallen und erst jenseits der Bodendepression von Bubovic mit entgegengesetztem Einfallen sich wieder aufrichten. Die Lücke dazwischen ist muldenförmig von Hlubočeper Schiefern ausgefüllt. Der Rücken zwischen Lužec und Roblín besteht aus Konĕpruser und Braníker Kalksteinen, die zwei sattelförmige Falten bilden und endlich bei Roblín abermals gegen Südost einfallen, um auf den höheren Karlsteiner Bergen mit entgegengesetztem Fallen wieder zu Tage zu treten. Die so gebildete zweite Mulde ist abermals mit Hlubočeper Schiefern ausgefüllt.

Die Karlsteiner Berge bestehen aus Kalkbänken der Braníker, Konĕpruser und Kuhelbader Schichten und ruhen auf Littener Schichten, welche durch den sattelförmigen Rücken bei Klein-Mořin in die schon früher besprochenen zwei Zonen getrennt sind. Das Thälchen, welches von Lužec über Roblín bis Karlík sich quer durch das Plateau zieht, gab die meisten Anhaltspunkte für die Construirung des vorgelegten Profiles.

Die Schichtenfolge in den Karlsteiner Bergen ist nebstdem sehr deutlich in der Felsenschlucht aufgeschlossen, welche von Mořin gegen die Karlsteiner Burg sich windet (siehe Durchschnitt 13 in der Tafel). Man sieht daselbst, dass auch die Schichten dieser Berge vielfach zerrissen sind und namentlich tritt hier mitten zwischen den Braníker Knollenkalken abermals eine kleine Partie der Hlubočeper Tentaculitenschiefer zu Tage, während an den Felsen, welche die Burg Karlstein tragen, eine antiklinale Schichtenstellung bemerkt wird.

Der Durchschnitt, den das romantische Felsenthal von St. Ivan blosslegt, ist dem Durchschnitte am linken Moldauufer zwischen Zlíchov und Kuhelbad sehr ähnlich, indem er die regelmässige Folge aller obersilurischen Schichtenstufen von den Kuhelbader bituminösen Kalken bis zu den Hlubočeper Schiefern so wie ihre synklinale Zusammenneigung sehr deutlich aufschliesst.

Der in der beigefügten Tafel befindliche Durchschnitt 14 zeigt die Lagerung der obersilurischen Abtheilung auf der westlichen Seite des St. Ivansthales in senkrechter Richtung zum Streichen der Schichten.

Er beginnt auf dem Quarzitkamme bei Veselá, durchschneidet die Berge Herynek und Lištice und endet nahe am südlichen Ausgange des St. Ivansthales. Auf den Quarziten und Grauwackenschiefern von Veselá, Vraž und des Berges Herynek, welche den Brda- (d^2), Zahořaner (d^4) und Königshofer (d^5) Schichten angehören, folgen Littener Schichten, die hier wie zwischen Lodènic und Bubovic durch einen an Petrefacten reichen Kalkschiefer in zwei Zonen getheilt und auf der Höhe des Lišticeberges von Basalt durchbrochen werden, dann folgen im regelmässigen Wechsel die Kalke der Kuhelbader, Konĕpruser und Braníker Schichten; diese sind dann weiter durch eine Spalte verworfen und endlich zu einer Mulde ausgebildet, in der das südlichste Ende der Hlubočeper Schiefer von Hostín aus hineinreicht. Das Thal von St. Ivan verdankt seinen Ursprung ebenfalls einer grossen Verwerfung, und es sind dadurch die Kalke der Braníker Schichten, welche sein südliches Ende bilden, zu beiden Seiten des Thales ab-

weichend gelagert. Am östlichen Gehänge desselben liegt hier auf den Braníker Kalken noch eine isolirte Partie der Hlubočeper Schiefer.

Das Berauntbal zwischen Tetín und Srbsko ist zu einer engen Felsenkluft verengt, welche die ganze obersilurische Formation senkrecht zu ihrem Streichen durchbricht. Man kann in denselben demnach, so wie in den anderen Querthälern die ganze Schichtenfolge mit allen ihren Unregelmässigkeiten verfolgen. Doch ist es viel weniger zugänglich als die anderen, da die Felsen steil zum Flusse abstürzen, so dass man dasselbe nur auf einem Kahn besuchen kann.

Folgt man dem Laufe des Beraunflusses von Beraun bis Karlstein, so trifft man zuerst an den Gehängen der Flussterrasse bei Tetín (Ratinka) die Littener Schichten, in welchen hier bei der Quelle „Srkavka" dieselbe petrefactenreiche Kalkzone auftritt, die wir schon bei Loděnic und auf dem Lišticeberge kennen lernten. Dann folgen bei Tetín zu beiden Seiten des Flusses die verschiedenen obersilurischen Kalkablagerungen in mannigfachen Verwerfungen und steilen Schichtenstellungen. Eines der schönsten Querprofile zeigen uns die Felsen der Kuhelbader Schichten (E) gegenüber von Tetín in der Thalstrecke „o Řečíně" genannt (Fig. 10). Die Littener Schichten treten unter diesen Kalksteinen, die durch Längenklüfte im Streichen der Schichten zerrissen sind, zu Tage und drängen sich sogar zwischen dem Felsen Kozel und der nördlich anstossenden Felsenpartie zwischen die Schichten hinein, was aber offenbar nur die Folge einer Verwerfung ist. Tiefer im Thale folgen dann vom Kozel angefangen die Kalkbänke der Koněpruser und Braníker Schichten, durch Verwerfungen ebenfalls einige Male mit einander abwechselnd; endlich bei Srbsko, wo die Braníker Knollenkalke einen Sattel bilden, erscheinen auch kleine isolirte Partien vom Hlubočeper Tentaculitenschiefer, bis endlich nach einer abermaligen Faltung der Braníker Schichten die Bänke der Koněpruser und Kuhelbader Schichten (letztere mit ähnlichen Knickungen wie bei Kuhelbad) und darunter die Littener Schichten folgen.

Fig. 10.

Gr Littener, *E* Kuhelbader Schichten.

Die linke Uferseite der Beraun entspricht der rechten Seite nicht vollkommen; die letztere ist nämlich überall mehr gehoben, indem daselbst theilweise Kuhelbader Schichten anstehen, während an der entgegengesetzten Seite Koněpruser rothe Marmore und Braníker Knollenkalke herrschen. Ein Durchschnitt durch die Gegend am rechten Beraunufer gibt ein Bild der Lagerungsverhältnisse der obersilurischen Schichten in diesem Terrain (siehe Durchschnitt 15 in der Tafel). Er enthält den Damilberg bei Tetín, das Plateau des Koder Waldes, die Höhen bei Korno und endet mit dem Mramorberge bei Liteň.

Man sieht daran deutlich die wiederholten Zerreissungen der Schichten, welche namentlich durch die Schluchten bei Tetín und Koda unterbrochen werden. Der Damil, dessen westlicher Fuss von Quarzitsandsteinen der Königshofer Schichten (d^5) umsäumt ist, bildet mit seinen dreierlei Schichtengruppen: den Kuhelbader, Koněpruser und Braníker Schichten, eine kleine Mulde; auf ähnliche Weise ist das Plateau von Koda zusammengesetzt.

In der Koder Schlucht kömmt nebstdem eine kleine Partie von Hlubočeper Schiefern vor, unter denen die Braníker Knollenkalke und die Koněpruser röthlichen Marmore in einigen Faltungen sich winden, bis endlich die stark geknick-

ten Kuhelbader Schichten zu Tage treten. Der merkwürdige, aus sattelförmig gebogenen Königshofer Schichten gebildete Rücken zwischen Korno und Vleňec trennt diese grössere Kalkpartie von der kleineren des Mramorberges bei Liteň, welche blos aus bituminösen Kuhelbader Kalksteinen besteht, und dessen Fuss von Littener Schichten umsäumt ist.

In der Fortsetzung des Mramorberges liegt, wie schon erwähnt wurde, der Berg Zlatý Kůň bei Koněprus. Den Schichtenbau dieses Berges so wie der angrenzenden Höhen von Tobolka stellt das nachfolgende Profil vor (Fig. 11).

Fig. 11.

Gr Littener, E Kuhelbader, F Koněpruser, G Braniker Schichten.

Man sieht, dass der Zlatý Kůň von den Tobolker Höhen ebenfalls durch eine Zone von Littener Schichten getrennt und nebstdem durch eine Verwerfung in seinem Schichtenbau so gestört ist, dass es den Anschein hat, als ob die zwei Schichtenstufen, nämlich der Kuhelbader (*E*) und Koněpruser Kalke (*F*) unter die Littener Schiefer einfallen würden. —

Mit dem Schichtenbau hängt auch die Thalbildung innig zusammen, die Klüfte, welche das Schichtensystem durchsetzen, geben nämlich nicht blos zu den mannigfachen Verwerfungen den Anlass, sondern sie erweiterten sich theilweise auch zu tief klaffenden Schluchten und Felsenthälchen. Gerade so wie in der untersilurischen Abtheilung und in den azoischen Schichten durchsetzen sich die Kluftsysteme nach drei Richtungen. Das eine System streicht nämlich nach Norden, mit einer kleinen Ablenkung gegen Westen, das andere gegen Nordost, das dritte gegen Nordwest. Schematisch lassen sich demnach diese Richtungen durch drei Linien bezeichnen, welche sich unter dem Winkel von 60 Grad schneiden.

Das nordöstliche Kluftsystem hat genau das Streichen der silurischen Schichten, aber trotzdem es die mächtigsten Dislocationen im Schichtenbau verursachte, so sind die durch dasselbe bewirkten Thalfurchen im obersilurischen Gebiet doch am wenigsten entwickelt.

Von den tieferen Thälern gehört hieher nämlich blos ein Theil des St. Prokopithales zwischen Hlubočep und Ohrada, sonst aber nur die seichten Terrainfurchen bei Lužec und Mořin, dann die Felsenschlucht bei Koda und die kleinen Thälchen zwischen den isolirten Kalkkuppen bei Lounín, Tmáň und Borek.

Im untersilurischen Gebiete gehören zu dieser Richtung aber die grossen Thalrinnen, welche zu beiden Seiten das obersilurische Plateau umgeben, nämlich das breite Thal zwischen Hostomic, Revnic und Königsaal, dann zwischen Zdic, Beraun, Loděnic und Nučic, so wie das Thal von Košíř.

Das nordwestliche Kluftsystem, das senkrecht zum vorigen streicht, enthält vor Allem das enge Felsenthal der Beraun zwischen Tetín und Revnic, so wie einige schluchtartige Thälchen, welche das Kalkplateau quer durchschneiden, als das Thälchen zwischen Lučec und Karlík, zwischen Tachlovic und Choteč, Kopania und Radotín, zwischen Slivenec und Gross-Kuhel. Auch die in den Littener Schichten eingefurchte Linie zwischen der Kalksteinpartie des Zlatý Kůň und dem Plateau von Tobolka, dann die am Fusse der Housina sich ziehende Rinne des Chumavabaches zwischen Hlazovic und Libomyšl gehört hieher.

Das dritte Kluftsystem streicht gegen Norden. Zu demselben gehören die zwei mächtigen Thalspalten, welche das obersilurische Schichtensystem auf eine so interessante Weise aufschliessen, nämlich die der Moldau zwischen Königsaal und Prag, und die des Lodĕnicer Baches zwischen Lodĕnic und Srbsko. Nebstdem ist aber gerade dieses System an allen Kalkfelsen am auffallendsten zu sehen.

Es wurde schon früher erwähnt, dass die Klüfte dieser Richtung auch im untersilurischen Gebiete weit verbreitet sind und sogar in die Steinkohlen- und Kreideformation hinübergreifen, während die zwei anderen sich blos auf das silurische System beschränken.

Anhang. Nebst der silurischen Formation kommen in dem Aufnahmsgebiete auch Schichten der Kreideformation, dann Diluvial- und Alluvialgebilde und an den zwei schon beschriebenen Localitäten auch Basalte vor. Alle anderen Formationen fehlen gänzlich und auch die erwähnten nehmen im Vergleiche mit dem Silurischen nur eine verhältnissmässig untergeordnete Stellung ein.

Da Professor Reuss, der gründlichste Kenner der böhmischen Kreideformationen, über ihr Auftreten in den Umgebungen Prags seiner Zeit Ausführlicheres mittheilen wird und die Diluvial- und Alluvialgebilde erst dann mit grösserem Interesse werden besprochen werden können, bis ihre Verbreitung in ganz Böhmen bekannt sein wird, so will ich mich hier zum Schlusse meines Berichtes nur auf einige allgemeine Notizen über die Verbreitung dieser Formationen beschränken, um die Darstellung der geologischen Verhältnisse der Umgebungen von Prag und Beraun wenigstens einigermassen abzuschliessen.

Die Kreideformation in den Umgebungen Prags gehört zu dem südlichsten Saume des im nördlichen und nordöstlichen Böhmen weit verbreiteten Quadersandsteines und Quadermergels (Plänersandsteins nach Reuss).

Sie bilden hier namentlich die höchsten Flächen auf dem Plateau zwischen Prag und dem Steinkohlenterrain bei Kladno, wo sie die azoischen Schiefer, zum Theil auch die Grauwackenschiefer und Quarzitsandsteine der Zahořaner Schichten bedecken, aber keineswegs eine zusammenhängende Decke, sondern einzelne inselartige Partien bilden.

Die grösste Partie verbreitet sich von Kročihlav und Přítočno von dem Kladnoer Plateau in der flachen, nur von seichten Thälchen durchfurchten Gegend zwischen Unhošt, Červeny, Újezd, Jeneč und Letovic, und setzt von da über den Malinský vrch (1188 Fuss) auf dem Plateau zwischen Středokluk und Rusín bis gegen Tuchoměřic, Horoměřic und Lysolaje fort, während sie in zungenartigen Ausläufern die hohen Flächen bei Buštĕhrad und Lidic bedeckt. Die Thälchen, welche von Westen in dieses Quadersandsteinplateau eindringen, durchfurchen dasselbe bis zu den tiefer liegenden Schiefern, indem die Kreideformation hier nur die geringe Mächtigkeit von 20 Klaftern hat.

Die zweite Partie des Quadersandsteines und Quadermergels bildet die Höhen des weissen Berges (1194 Fuss) und dehnt sich zwischen Repy bis innerhalb der Stadtmauer Prags am Laurenziberge, dann zwischen dem Thal von Košíř und von Rusín und Veleslavín aus.

Eine dritte noch südlichere Partie bildet den flachen Vidovleberg (1158 Fuss) zwischen Košíř und Jinonic und die damit zusammenhängenden Höhen bei Stodůlky (na Piskách 1228·38 Fuss).

Eine sehr kleine Partie von Quadersandstein steht auch auf den Höhen ober dem Šárkathale nördlich von Dehnic an.

Am rechten Moldauufer, das aber nur zum kleinen Theile zum diesjährigen Aufnahmsgebiete gehört, beginnt die Kreideformation auf dem Plateau bei Kobylis

zwischen Bohnic, Ober-Chaber, dann bei Neu-Libeň und Kobylis und verbreitet sich von da weit gegen Osten in die Elbegegenden. Ein kleiner isolirter Berg bei Zlosejn, der sich aus dem Alluvium erhebt, besteht ebenfalls aus Quadersandstein.

Zu den interessantesten Vorkommen der Kreideformation gehört jedenfalls eine Zone von kalkigen Schichten, welche bei Lobkovic an der Elbe beginnen, über Velká Ves, Korycan, Kopeć, Netřeby, Zlončic, Debrno, Holubic, Hole, Okoř, Čičovic bis gegen Tuchoměřic längs dem Rande der zusammenhängenden Quadersandsteine und Quadermergel sich ausdehnen und die Professor Reuss schon früher in seinen Kreidegebilden des westlichen Böhmens (Prag 1844) als Exogyrenschichten beschrieben hat. Aehnliche Gebilde trifft man auch bei Zdiby, Veltěž, Klecan und Přemyšlení, dann neben dem Kieselschieferkamm Holosmetky bei Branky an. Die Schichten dieser isolirten Kreidegebilde bestehen aus dichten oder krystallinisch körnigen Kalksteinen, welche kleinere und grössere Brocken und Geschiebe von Kieselschiefer enthalten. Sie haben nur einige Ellen Mächtigkeit, sind mit Diluvialschichten (Schotter und Lehm) bedeckt und nur stellenweise durch Steinbrüche aufgeschlossen. Bei Veltěž, an der Holosmetka und bei Tuchoměřic liegen unter den Kalkschichten auch Sandsteinschichten, bei Klecan sieht man nur Sandsteine mit sphärischen Kalkconcretionen; sonst liegen die Kalksteine unmittelbar in der Form von kleinen isolirten Mulden auf den Gesteinen der Příbramer Schiefer. Eine zahllose Menge von Kreidepetrefacten zeichnet diese Schichten der Kreideformation aus; der Kalkstein derselben wird in einigen Steinbrüchen als Mörtelkalk gewonnen.

Das Diluvium enthält Schotter und Lehmablagerungen, welche in einzelnen isolirten Strecken die Plateaus des silurischen Terrains bedecken.

Der Schotter enthält nebst feinem Sand und Grus, abgerundete Geschiebe von Quarzit, Kieselschiefer und kieseligen harten Schiefergesteinen, welche sämmtlich auf die Felsen hinweisen, die in dem südwestlichen Theile der Silurformation anstehen. Namentlich erkennt man in den Schotterschichten bei Beraun und Tetín sehr häufig die quarzigen Conglomerate des Brda-Rückens.

Häufig gehen die Sand- und Schotterschichten in Lehm über und in diesem kommen Knochenreste von *Elephas* und *Rhinoceros* vor, welche diese Ablagerungen als wahre Diluvialgebilde charakterisiren. Nebstdem verbreiten sich die Lehmablagerungen auch häufig auf den Böschungen der Thallehnen, wo sie allmälig mit dem Alluvium sich vereinigen. Knochenreste von *Elephas primigenius* fand man in den Lehmgruben der Ziegeleien am Stadtberge bei Beraun (einen Backenzahn), am Fusse des Lorenziberges bei Prag (einen Stosszahn), bei Vysočan (ebenfalls Fragmente von Stosszähnen); Rhinocerosknochen kamen vor auf der Villa Panenská bei Třešovic, bei dem Hofe Jeneralka im Šárkathale, bei Hloupětín und wahrscheinlich noch an mehreren anderen Orten. Es ist Vorsorge getroffen worden, dass die vorkommenden Knochenreste gesammelt und an das Museum in Prag abgeliefert werden.

Der Lehm dieser Ablagerungen wird in zahlreichen Ziegeleien benützt, an einigen Orten, z. B. bei Kuhelbad, St. Kilian und Měchenic enthält er Lager von gutem plastischen Thon, der von Töpfern verarbeitet wird.

Die Verbreitung der Diluvialschichten ist besonders in so fern interessant, als sie an zwei constante Höhenstufen gebunden ist.

Die höhere Stufe (1100—1150 Fuss) enthält die Schotterablagerungen auf der Höhe des Damil und des Koder Waldes bei Tetín, auf dem Plateau bei Vysoký Újezd und Kuchař, bei Ořech und Slivenec, dann die Lehmablagerungen bei Břevnov am weissen Berge und am Plänerplateau bei Hájek unweit Unhošt, zwischen Pavlov und Hostoun, am Malinský vrch bei Hostivic, bei Horoměřic und Lysolaje.

Zu dem merkwürdigsten Vorkommen in dieser Höhe gehören die grossen Kalksteinblöcke (aus den Koněpruser und Braníker Schichten), welche in einem röthlichen Lehm auf dem westlichen Abfall des Plešivec bei Železná in einer Höhe von 1120 Fuss eingebettet sind. Die Blöcke haben zum Theil mehrere Kubikklafter Masse und es wird aus denselben wie in einem Steinbruche Kalkstein gewonnen. Diese interessante secundäre Lagerstätte befindet sich auf den Quarziten der Brda-Schichten (d^2) und ist von den fest anstehenden Kalksteinen gegen 2000 Kafter entfernt. Aehnliche Kalksteinblöcke sollen auch an einigen Punkten im Walde bei Chyňava zerstreut liegen.

Erwähnung verdienen noch die zahlreichen Blöcke eines eisenschüssigen sehr festen Sandsteines und kieseligen Conglomerates, welche auf dem ganzen obersilurischen Plateau von Beraun bis nach Prag verbreitet sind, und stellenweise auch bis in die Thäler herabgerollt sind.

Aller Wahrscheinlichkeit nach stammen diese Blöcke von der Basis des zerstörten und abgeschwemmten Quadersandsteines, der früher eine viel grössere Verbreitung hatte, als jetzt. Eine kleine Partie von anstehendem Sandstein zwischen Tachlovic und Kopanina hat dieselbe Beschaffenheit.

Die niedrigere Stufe (850 — 900 Fuss) enthält die Gerölle-, Sand- und Lehmschichten zu beiden Seiten der Litava, Beraun und Moldau. Sie verbreitet sich auf den Terrassen zwischen Kočvar und Stašov bei Lochovic, bei Tetín und Srbsko, Klein-Mořin, Rovina, Řevnic, Vraž und Jioviště, bei Lipenec unweit Königsaal und Komořan, am Plateaurande bei Lahovsko, bei Lhotka oberhalb Hodkovičky, bei St. Pankraz und Nusle, auf den Wimmer'schen Anlagen und am Belvedere bei Prag, bei Volšan, Lysolaje, Sukdol, Bohnic, Zdiby, Větrušic und Kličan bis gegen Vodolka.

Die Gerölle dieser beiden Höhenstufen stimmen fast ganz überein mit den jetzigen Flussgeröllen, und da in denselben keine Spur von marinen Wesen aufzufinden ist, so rühren sie offenbar von vorhistorischen Ueberschwemmungen her, deren Gewaltigkeit allerdings alle Vorstellungen übertrifft.

Das Alluvium beschränkt sich auf die engen Felsenthäler der Moldau und Beraun und die zahlreichen Bachthäler. Nur am nördlichen Saume der Silurformation, da wo die Moldau unterhalb Kralup in die flache Gegend bei Mělník eintritt, nimmt es das ganze Delta zwischen der Moldau und der Elbe ein.

Nebst Sand- und Lehmschichten, welche sich in den breiteren Thalstrecken anhäufen, findet man in den Flussgeschieben bei Prag, z. B. der Hetzinsel, und unterhalb Bubna eine Sammlung von allen Gesteinsvarietäten der Felsen, die der Fluss auf seinem Laufe von Vorlík bis Prag berührt.

Zu den neuesten Bildungen gehören endlich die Kalktuffablagerungen, welche man an vielen Punkten des obersilurischen Plateaus antrifft. Sie enthalten einen leichten porösen kalkigen weissen Tuff häufig mit schönen Blätter-Abdrücken der in der Nähe wachsenden Bäume. An einigen Orten erreichen sie die Mächtigkeit von einigen Klaftern und werden daselbst als Bausteine namentlich zu leichten Gewölben in tafelförmige Stücke geschnitten. Das Landvolk bezeichnet diesen Kalktuff mit dem Namen vápenná pěna (Kalkschaum).

Grössere Anhäufungen desselben sieht man bei Koda, namentlich unter der oberen Mühle, in der Schlucht „císařská rokle" ebenfalls bei Koda, bei Suchomast, St. Ivan, im Radotiner Thale und bei Kuhelbad.

IV. Die neogen-tertiären Ablagerungen von West-Slavonien.

Von Dionys Stur.

(Die gegenwärtige Mittheilung reiht sich an zwei frühere in den Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt 1861 und 1862 in den Sitzungen vom 3. December 1861 und vom 18. März 1862.)

Mitgetheilt in der Sitzung am 1. April 1862.

Bevor ich an die ausführlichere Auseinandersetzung über die neogen-tertiären Ablagerungen West-Slavoniens übergehe, muss ich noch einen Augenblick bei der Betrachtung des Kernes des Požeganer Gebirges verweilen. Ausser den im vorangehenden Berichte angeführten krystallinischen Gesteinarten, den Thonschiefern die am wahrscheinlichsten der Steinkohlenformation einzureihen sein dürften, und den darauf lagernden Felsitporphyren und deren Tuffen mit ihren Melaphyr-Gängen und Lagermassen, findet sich noch in diesem Kerne des Požeganer Gebirges ein zumeist aus groben Conglomeraten bestehendes Gebilde, das die grösste Masse des erwähnten Gebirges zusammensetzt.

Zuerst hatte ich diese Ablagerung kennen zu lernen Gelegenheit, bei der Untersuchung der südlichen Gehänge des Požeganer Gebirges im Tisovacer und Verbover Gebirge in der Umgebung des Maksimov hrast. Sobald man in dieser Gegend den nördlichen Rand der weiter unten ausführlicher besprochenen weissen Mergel nördlich von Petrovoselo erreicht, sieht man im Walde Gerölle der verschiedensten Gesteinsarten herumliegen. Erst von Maksimov hrast nach West in den Zuflüssen des Tissovacer Thales, in welchem die Pokotina ihren Ursprung nimmt, wurden grössere Entblössungen an den Gehängen des Gebirges sichtbar, an denen man erkennen kann, dass man es in dieser ganzen Gegend mit einem Conglomerate, das nur sehr schwach durch ein thoniges Bindemittel cementirt, aus Geröllen der verschiedenartigsten Gesteine besteht, zu thun hat. Unter den Geröllen will ich ausser jenen aus dem krystallinischen Gebirge erwähnen, die eines weissen sehr feinkörnigen, feinsplittrigmuschligen Kalkes, eines rothen Kalkes, dem Triaskalk von Markovac, östlich von Daruvar ähnlich, ferner die Gerölle eines dunkelgrauen Thonschiefers, und vor allem Gerölle der aus einem feinkörnigen Sandstein, manchem Wiener Sandstein oder Lias-Sandstein aus den Alpen oder dem Fünfkirchner Gebirge ähnlich, bestehen. Die Erscheinung dieser so eigenthümlich zusammengesetzten Ablagerung war eine ganz neue, und das Fehlen von Versteinerungen in denselben hat die Altersbestimmung derselben nicht erleichtert.

Zunächst fand ich Gelegenheit auf dem Wege von Neu-Gradiska nach Požeg in der Gegend nördlich und östlich bei Bačindol, dieses Conglomerat zu untersuchen. Hier lagern: östlich von Bačindol der Leithakalk, nördlich von Bačindol der weisse Mergel, also die neogenen Ablagerungen auf diesem Conglomerate.

Die weiteren Untersuchungen wurden von Požeg aus fortgeführt. In der Umgegend von Požeg südlich lagert das Požeganer Conglomerat auf dem Felsitporphyr und dessen Tuffen und auch auf den darunter liegenden Schiefern In der

Gegend zwischen Matičević und Pavlovce nördlich von Neu-Kapela lagert auf dem Požeganer Conglomerate zunächst ein Leithakalk aus Nulliporen-Kugeln bestehend, dann Kalkschichten mit Massen von *Cerithium rubiginosum Eich.* und *Cerithium pictum Bast.*, auf welchen die weissen Mergel folgen.

Das Alter dieses Conglomerates ist somit zwischen sehr weiten Grenzen hier gefasst, zwischen der Ablagerung des Leithakalkes und der der Felsittuffe.

Nach diesen Untersuchungen blieb nur noch die Hoffnung, dass in der Nähe der Kohlenflötze, die das Conglomerat von Požeg, südöstlich von Ševci einschliesst, wenigstens Pflanzenreste zu finden sein dürften, die die Altersbestimmung dieser Ablagerung ermöglichen würden. Der Weg zu dem Kohlenvorkommen führt von Požeg südlich durch das Thal von Vučiak, dann steil aufwärts bis Ševci, von wo man östlich, und später in südlicher Richtung den Wald verquert, und nordwestlich von dem dreifachen Grenzpunkt, zwischen der k. k. Militär-Grenze, der Pleternicaer und Požeganer Herrschaft, auf den südlichen, dem Wassergebiete der Save gehörigen Gehängen, den Punkt erreicht, an welchem man mittelst eines Schachtes ein Kohlenflötz erreicht hat. Der Flötz streicht nach Bericht des Eigenthümers Herrn Jos. Dem. Popović zu Požeg h. 18 und fällt nach SO. Die Mächtigkeit des Flötzes wurde vormals auf zwei Klafter bestimmt. Während meiner Anwesenheit waren die älteren Baue, Schacht und Stollen unzugänglich und eben ein neuer Hauptschacht im Abteufen begriffen. Mit diesem hat man, nach brieflichen Mittheilungen, „in den 17 Klafter das Flötz erreicht, in welchem leider eine Verdrückung vorkam, wo das Flötz nur 7 Fuss Mächtigkeit zeigt, was sich aber beim Auslenken besser gestallten dürfte“. Die Annahme einer Verdrückung des Flötzes in der Teufe des Stollens ist in der That wahrscheinlich, da der Hauptschacht nahe an der Sohle einer tiefen Einthalung angelegt wurde.

Die Kohle ist eine sehr gute Braunkohle (s. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt 1861—62, Verh. p. 117).

Auf den Halden fand sich hier überall Sand und ein feinkörniges Conglomerat. Am Mundloch des Stollens, der einzigen Entblössung der ganzen dichtbewaldeten Gegend sieht man sowohl den groben Sand als auch das Conglomerat anstehend. Die Schichten liegen hier flach-horizontal und fallen sehr flach nach NW. Weder in der Kohle, noch in den Kohlenschiefern, die freilich schon ganz verwittert da lagen, noch im Sande und Conglomerate fand sich irgend welche Spur von Versteinerungen ein. Der einzige erwähnungswerthe Anhaltspunkt zur Altersbestimmung der hier gewonnen werde konnte, ist der, dass das Conglomerat auffallend ähnliche petrographische Beschaffenheit zeigt mit den gleichen Gesteinen bei Orlowe im Waagthale, wo *Exogyra columba* darin häufig vorkommt. Bei der weiteren Begehung der Gegend wurden auch in der That in den obersten Schichten des Conglomerates bei Lazi südlich, in der Vertiefung eines Waldweges, braungelbe Mergelschichten beobachtet, in welchen ein Zweischaler in einigen Exemplaren vorgefunden wurde, aber so zerdrückt, und nur in Steinkernen vorhanden ist, dass, wenn man einige Exemplare einer *Exogyra* vergleichen könnte, andere ebenso gut für *Dreissena* gehalten werden dürften. Alle Anstrengungen diese Ablagerung in Bezug auf ihr Alter näher zu bestimmen, blieben somit fruchtlos. Es soll somit gar nichts Bestimmtes damit ausgesprochen werden, wenn ich diese Ablagerung vorläufig als der Kreide angehörig betrachte.

Die bisher abgehandelten älteren Formationen: die krystallinischen Gesteine, die Gebilde der Triasformation, ferner die Schiefer des Vučiak-Thales bei Požeg mit den darauf folgenden Felsitporphyren und Tuffen, und das Požeganer Conglomerat treten aus dem Hügellande West-Slavoniens empor, die Orljava-

und Požeganer Gebirge zu bilden. Rund um diese Kerne lagern nun die neogen-tertiären Ablagerungen, bis an die Diluvial-Ebenen der Drave und Save ausgebreitet.

Mit nicht geringer Besorgniss, ob der Art und Weise des Auftretens der neogenen Schichten in Croatien und Slavonien, ging ich an meine Aufgabe. Ich hoffte die Fortsetzungen jener merkwürdigen Schichten von Sotzka, Prasberg, Schönstein und Oberburg, oder auch ganz neue Schichten finden zu müssen, die mit den genannten nicht vollständig identisch, zwischen die ersteren eingeschaltet zu werden verlangten, die schon Dr. Rolle[1]) so viel Schwierigkeiten vorbereitet. Doch schon bei Agram sah ich normal entwickelten Belvedere-Schotter, und unter demselben den Congerientegel mit einer Menge von Congerien und Cardien, ferner als tiefste Schichte am älteren Gebirge erscheinenden normal (ganz Nussdorf) entwickelten Leithakalk. Die zwischen diesen beiden, genau den gleichen Ablagerungen des Wienerbeckens identischen Schichtenfolgen eingeschlossene Ablagerung von weissen und grauen Mergeln, Sandsteinen und Schiefern, hatte ich nach den Sammlungen von Podsused des Agramer National-Museums vorzüglich mit dem *Cystoseirites Partschii Sternb.*, als den Schichten von Radoboj vollkommen gleich erkannt. Dass die Schichten von Radoboj und Podsused in der That ihre Stellung zwischen den oberwähnten, Congerien-Tegel und Leithakalk einnehmen, somit den Cerithienschichten des Wienerbeckens entsprechen, darin hat mich noch eine Entblössung bei Podsused, in einem der Eisenbahnbauten wegen angelegten Steinbruche, bestärkt. Man sieht da einen hausgrossen Block von Leithakalk zwischen den Mergelschichten von Podsused eingeschlossen, der jedoch hier umgestürzt und so gestellt erscheint, dass seine gut sichtbaren Schichten senkrecht stehen, während die der Mergel nahezu horizontal liegen.

Auch weiter nach Ost in West-Slavonien, obwohl ich jedes dem Leithakalke gleiches oder ähnliches Gestein mit Misstrauen anklopfte, konnte ich keine Schichten entdecken, die, wie die Folge zeigen wird, einem oder dem anderen der drei Horizonte im Wienerbecken nicht vollkommen entsprochen hätten.

Befremdend ist für den ersten Anblick die Form, in welcher hier die Cerithien-Schichten auftreten. Während im Wienerbecken eine als brakisch betrachtete Fauna lebte und im ungarischen Becken die Meeres-Fauna lebend angenommen wird[2]), sind die Ablagerungen dieser Epoche in Slavonien und Croatien Absätze aus süssen Gewässern, wenigstens zum allergrössten Theile. Wenn auch in Slavonien zu Anfang dieser Ablagerung noch *Cerithium pictum Bast.* und *C. rubiginosum Eichw.* vorhanden gewesen, so findet man doch in den darauf folgenden Mergel- und Kalkmergelschichten keine Spur von diesen beiden Arten mehr, und man sieht nur noch äusserst selten Reste von Thieren, am häufigsten noch eine unbestimmte *Planorbis*.

Noch eine Eigenthümlichkeit der Ablagerungen West-Slavoniens vom Horizonte der Cerithien-Schichten ist die, dass diese letzteren alle Störungen der Schichten, die in marinen Ablagerungen beobachtet werden, mitmachen, und dort wo die ersteren ungestört erscheinen, conform auf denselben lagern, so dass man keine auffallende Trennung zwischen den marinen und Cerithien-Schichten wahrnehmen kann. Die weissen Mergel oder Kalkmergel begleiten überall

[1]) Über die geologische Stellung der Sotzka-Schichten. Sitzungsberichte der kais. Akademie der Wissenschaften, XXX. Bd., Seite 3. 1858.

[2]) Karl F. Peters: Hidas. Sitzungsberichte der kais. Akademie der Wissenschaften, XLIV, 1862, Seite 584.

regelmässig die marine Ablagerung des Leithakalkes. Ich werde daher auch im Folgenden diese beiden Schichtenfolgen gleichzeitig behandeln.

In der Gegend nördlich von Okučane, westlich bei Neu-Gradisca, wurden zuerst marine und darauf lagernde weisse Mergel beobachtet. Geht man von Okučane, der Diluvial-Ebene der Save, nördlich in das Sloboština-Thal hinein, so erreicht man bei Čage die weissen Kalkmergel und grauen Mergel. Unter diesen kommt bei Benkovac auf westlichen Gehängen zuerst Leithakalk zum Vorschein, der in der Mitte des Ortes Benkovac beiläufig gegraben und zu Bausteinen in der ganzen Umgegend verwendet wird. Unter dem Leithakalk tritt am nördlichen Ende des Ortes Benkovac, Tegel zum Vorschein. In den härteren Knollen derselben findet sich *Vaginella depressa Daud.* häufig. Ausserdem finden sich folgende Foraminiferen in diesem Tegel:

Glandulina laevigata O. — s. B. N.
Dentalina inornata O. — s. B.
„ *elegans O.* — n. s. B. N.
„ *pauperata O.* — ss. B.
Vaginulina badenensis O. — h B.
Marginulina sp.?
Cristellaria cassis O. — s. B.
„ *sp.?*
Robulina austriaca O. — h. B. N.
„ *cultrata O.* — h. B. N.
„ *sp.?*
Nonionina bulloides O. — s. s. N.
Rotalina Bouéana O. — ? schlecht erhalten.
Globigerina triloba Rss. — h. B. N.
„ *bulloides O.* — hh. B. N.
Truncatulina lobatula O. — ss. N.
Bulimia pupoides O. — s. N.
„ *pyrula O.* — ss. N. B.
Textularia Mayeriana O. — ss. N. B.
„ *articulata O.* — ss. B.
Sphaeroidina austriaca O. — ss. N. B.
Biloculina lunula O. — Steinkerne — s. B.

Dieses Verzeichniss der Foraminiferen verdanke ich Herrn F. Karrer. Derselbe stellt diesen Tegel dem Tegel von Baden im Wienerbecken gleich. (Die dem Autor beigesetzten Buchstaben bedeuten: *N*=Nussdorf, *B*=Baden).

Von Gasteropoden und Bivalven fand sich keine Spur. Ebenso fehlen die Bryozoen. Cypridinen sind selten.

Näher am krystallinischen Gebirge des Rogoljer Psunj, in der Umgegend von Rogolje, ist derselbe Durchschnitt aufgeschlossen, wenn auch die Gesteinbeschaffenheit der Schichten zum Theil etwas verändert auftritt. Das tiefste Glied der neogenen Ablagerung ist hier ein tegeliger Sand, grau und von Kalktheilen weissgefleckt, in dem ebenfalls keine Spur von Mollusken vorkommt, der aber eine reichhaltige Fauna von Bryozoen und Foraminiferen beherbergt.

Herrn Stoliczka verdanke ich folgendes Verzeichniss der Bryozoen aus der Localität Rogolje:

Crisia Edwardsi Rss.
Filisparsa biloba Rss.
Idmonea foraminosa Rss.
„ *tenuisulca Rss.*
Scrupocellaria elliptica Rss.
Salicornia marginata Goldf. (*crassa Busk.*).
Eschara polystomella Rss.

Herr F. Karrer war so gütig die Foraminiferen dieser Localität zu bestimmen, und folgen das Verzeichniss als auch seine Bemerkungen dazu.

Diese Localität Rogolje enthält nebst vielen Bryozoen, wenig Cypridinen, von Foraminiferen mehrere Arten aber sämmtlich selten. Von den 17 Species kommen 15 in Nussdorf (grünes Kreuz) vor und charakterisiren diese Schicht als jedenfalls höher, wie die vorangehende von Benkovac, liegend. Da aber 11 Species davon auch in Baden vorkommen, so glaube ich dass die Schicht doch etwas tiefer liegend als Nussdorf, etwa wie Ehrenhausen, Porzteich und Grinzing im Wienerbecken gedacht werden muss. Foraminiferen fand ich folgende:

Vaginulina badensis O. — ss. B.
Polystomella Fichtelliana O. — ss. N.
„ *crispa* O. — s. N. B.
Nonionina granosa O. — ss. N.
Rotalina Bouéana O. — s. N. B.
„ *Partschiana* O. — ss. N. B.
„ *Akneriana* O. — ss. N.
„ *Soldanii* O. — ss. N.
Globigerina bulloides O. — s. N. B.
Globigerina triloba O. — s. N. B.
Uvigerina pygmaea O. — ss. N. B.
Globulina gibba O. — ss. N. B.
„ *tuberculata* O. ? — ss. B.
Textularia Mayeriana O. — s. N. B.
„ *abbreviata* O. — s. B.
„ *deperdita* O. — ss. N.
„ *laevigata* O. — ss. N.

Wenn man von Rogolje den Weg nach Gorni Čaglić in nordwestlicher Richtung verfolgt, so sieht man beim Ueberschreiten des Baches, und am rechten Gehänge des Thales unter oberflächlichem Gerölle aus krystallinischen Gesteinsarten, überall das tegelig-sandige Gebilde, das nördlich bei Rogolje, an bis 20 Klafter hohen senkrechten Wänden entblösst erscheint, zu Tage treten. Nahe auf der Höhe des Rückens tritt ein Gesteinswechsel ein. Weisse, sandig-tegelige und kalkig-tegelige Lagen mit *Amphistegina Haueri Orb.* und *A. mamillata Orb.* wechseln mit einem Leithakalke der voll ist von kleinen Nulliporen, in einer Mächtigkeit von mehreren Klaftern. Kaum hat man jedoch den Sattel erreicht, so befindet man sich schon im Gebiete der weissen Kalkmergel, die von da bis in die Gegend von Vočarica nördlich, herrschen und hier alles höhere Hügelland bilden. Die tieferen Lagen der marinen Ablagerung unter dem Leithakalk gelegen, finden somit nur im Gebiete des Sloboština-Baches ihre Verbreitung; sind nach aussen erst von Leithakalk, der wohl nicht an allen Punkten nachgewiesen ist, dann aber von den weissen Kalkmergeln umgeben.

In den vom Sloboština-Thale nach West bis zum Vočarica-Thale herrschenden Ausbreitung, muss ich einer localen eigenthümlichen Entwickelung der Schichten vom Horizonte der Cerithien-Schichten Erwähnung thun.

Wenn man von Raić nördlich das dortige Thal verfolgt, sieht man oben auf den Gehängen des Thales überall die weissen Kalkmergel, in der Thalsohle dagegen graue Mergel wechsellagernd mit Sandstein und Schieferschichten. Auf den Schichtflächen der letzteren fanden sich Flügel von Insecten, genau so wie sie auf den Schiefern von Radoboj bekannt sind, ein. Auch Reste von Pflanzen sind da nicht selten.

Von Rogolje aus lassen sich die in Rede stehenden beiden neogenen Ablagerungen an den westlichen Gehängen des Orljavaer Gebirges bis Pakrac verfolgen. Der Leithakalk ist unmittelbar am Gebirge angelehnt, die Mergel überlagern und begleiten ihn, eine bis an die Pakra reichende Zone bildend. In Pakrac selbst, hinter der Kirche und von da nördlich noch eine kurze Strecke fort, kommt unter den Mergeln auch Leithakalk zum Vorschein und wird hier in vielen Steinbrüchen zu Baumateriale gewonnen. Er ist hier durch die ausgewitterten Hohlräume von Versteinerungen porös und sehr leicht, stellenweise ein Conglomerat aus Nulliporen und Bruchstücken von *Pecten latissimus Brocc.* und andern Zweischalern. Die Hohlräume gehören an:

Cerithium rubiginosum Eichw.
„ *plicatum Brug.*

Von Pakrac nach Ost lassen sich dieselben Ablagerungen über den Pass, der von Pakrac nach Požeg führt, bis in das Gebiet der Orljava ununterbrochen verfolgen. Hier ist besonders der Thalkessel von Brussovac zu erwähnen. Die tiefste Schichte hier über dem krystallinischen Gebirge ist ein weissgrauer, sehr leicht zerfallender Mergel, ein Aequivalent des tegeligen Sandsteines von Rogolje, überlagert von Leithakalk, der dem von Pakrac ähnlich ist. Der letztere enthält

grosse Bruchstücke von *Pecten latissimus Brocc.*, *Gryphaea Cochlear Poli* und andern Bivalven, ferner: *Clypeaster grandiflorus Bronn.*

Die Gegend zwischen Brussovac und Pakrac zeigt überall gelbliche Kalkmergel (Cerithien-Horizont), die den Leithakalk bedecken und an vielen Punkten Knochenreste von Fischen, ferner hier und da sehr selten *Cardium plicatum Eichw.*, ferner eine *Planorbis sp.* und *Callitrites Brongniarti Endl.* führen.

Vom erwähnten Pass kann man weiter am rechten Gehänge der Bucht der Pakra, über Ožegovac und Braneżac, bei Sirač vorüber bis Daruvar, dieselben Ablagerungen auf den Gehängen des Orljavaer Gebirges überall anstehend finden, und sie auch die Bucht der Biela über Zaile bis in die Gegend von Zvečovo ausfüllend beobachten. Merkwürdig ist die Thatsache, dass während am Eingange in letztere Bucht, namentlich um Markovac der Leithakalk normal entwickelt erscheint, man bei Zvečovo am östlichen Ende der Bucht, nur mehr schwach eingglutinirte, aus Geröllen der krystallinischen Gesteine bestehende grobe Conglomerate, überall das krystallinische Gebirge überdecken, findet. In der Umgegend von Daruvar östlich, verquert man aus dem Gebiete der Congerienschichten gegen das Triasgebirge fortschreitend zuerst die Mergel und Kalkmergel, dann den Leithakalk. Einen Punkt des Auftretens des Leithakalks östlich von Daruvar, nördlich von Vrbovac muss ich des Vorkommens der „hohlen Geschiebe“ in denselben näher anführen. So wie an vielen anderen Punkten wird auch hier der Leithakalk mittelst kleiner Steinbrüche und vertiefter Gruben als Baumateriale gebrochen. Hier gewinnt man aber einen Leithakalk, in dem stellenweise sehr häufige Gerölle des nahen Triaskalkes eingeschlossen und dieselben jene von Herrn Hofrath und Director W. Haidinger (Sitzungsb. der kais. Akademie der Wissenschaft. XXI. Bd., 1856) angeführten Eigenthümlichkeiten zeigen. Es sind hier vollkommen abgerundete Gerölle, weniger runde und eckige Stücke des Triaskalkes und Dolomits von der Nulliporenmasse des Leithakalkes rundumgeben, einige noch ganz frisch, die meisten im innersten Kern mehr oder minder weit nach aussen angegriffen, halb oder ganz hohl zu finden, so dass auch die letzte Spur des Gerölles verschwunden (was namentlich bei kleinen $\frac{1}{2}$ Zoll im Durchmesser oder weniger messenden Geröllen häufig, aber nicht ausschliesslich) und nur mehr der Hohldruck des Gerölles vorhanden ist. Ein Gerölle eines dichten oder sehr feinkörnigen Dolomites zeigt einen Kern der grobkörnig ist, und bei Anwendung eines mässigen Druckes in Körner zerfällt. Kalkspath als Ausfüllung der Hohlräume kommt ebenfalls vor.

Auf allen bisher berührten Punkten wie auch in der Folge, wo es nicht näher angegeben ist, finden sich die tieferen Schichten unter dem Leithakalk nicht aufgeschlossen und der Leithakalk ist da immer das tiefste sichtbare neogene Glied.

Nordöstlich von Daruvar und nördlich vom Vorkommen der hohlen Geschiebe im Leithakalke bei Vrbovac, folgt die tief in das Triasgebirge eingreifende Bucht von Dobrakuča. Wenn auch bessere Aufschlüsse mangeln, so findet man doch hie und da eine eigenthümliche und abweichende Entwicklung der Mergel und Kalkmergel vom Horizonte der Cerithien-Schichten in der bezeichneten Gegend aufgedeckt. Es sind hier, ebenso wie ich es bei Raić erwähnt habe, zwischen den Kalkmergelschichten eingelagerte schiefrige Gesteine und Sandsteine nebst Kohlenletten herrschend vorhanden. In den letzteren sind Pflanzenreste, Knochen von Fischen und Süsswasser-Mollusken nicht selten. In den Gräben nördlich von Banjani kommen schmale Einlagerungen von Braunkohle vor. Kurz eine Entwicklung der Mergel und Kalkmergelschichten, die sich einerseits an die Insecten führenden Schiefer von Raić, andererseits an die weiter unten folgende Ablagerung bei Kutjevo und Gredištje zunächst anschliesst.

Am nördlichen Gehänge des Orljava-Gebirges findet man bessere Aufschlüsse erst in der Umgebung von Vučin. Vom Norden her nach Vučin kommend, muss man zwei bedeutende Rücken, über welche die Strasse steil aufwärts und abwärts führt, übersteigen. Bis unter den ersten Rücken dauern von der Diluvial-Ebene angefangen die Congerien-Schichten. Der Rücken selbst ist weisser Kalkmergel (Cerithien-Horizont), der in Ermangelung eines besseren Materials hier zu Kalk gebrannt wird. Der südliche Abhang des ersten, und der zweite Rücken unter welchem unmittelbar Vučin liegt, bestehen aus denselben Kalkmergeln. Am oberen westlichen Ende des Ortes Vučin, gegenüber dem Zusammenflusse der vom Süden aus dem Gebirge herkommenden beiden Bäche der östlicheren Rupnica und der westlicheren Jovanovica, erhebt sich der Schlossberg Vučin mit einer verfallenen Ruine gekrönt. Die südlichen Gehänge nahe an der Thalsohle bestehen aus Trachyt, an welchen steil aufgerichtete Schichten von Leithakalk angelehnt sind, über welchen die Kalkmergel, die Spitze und nördlichen Gehänge des Schlossberges bildend, folgen. Der unmittelbare Contact des Leithakalkes mit dem Trachyt ist leider nicht aufgeschlossen, da reicher Schutt die Gehänge bedeckt. Die tiefsten sichtbaren Schichten des Leithakalkes erscheinen kreideweiss, porös, die Poren mit feinem Kalkpulver erfüllt, der beim Schlagen auf das Gestein herausfällt, und das Gestein überhaupt sehr leicht in Stücke zerfällt. Erst mehrere Klafter vom Trachyt entfernt, zeigt der Leithakalk seine gewöhnliche gelbliche Färbung und eigenthümliche Beschaffenheit.

Verfolgt man von Vučin südlich das Rupnica-Thal, so tritt nahe hinter den letzten Häusern am südlichen Ende des Ortes unter weissem Mergel, der also auch südlich vom Schlossberge wieder erscheint, Leithakalk (in der Nussdorfer Form), meist aus lose zusammenhängenden kleinen Nulliporen, *Amphistegina Haueri*, Bryozoen: *Hornera hippolyta Defr.*, *Myriozoum geminiporum Rss.*, *Cellepora globularis Bronn*, und einer Menge von zerbrochenen Schalen von *Ostrea digitalina Eich.* und anderen Arten, die mit Sicherheit nicht bestimmbar sind, bestehend. Die deutlichen Schichten sind steil, 45—60 Grad aufgerichtet und fallen nach Nord. Unter dem Leithakalk, wie am Schlossberge, tritt der Trachyt zum Vorscheine und bildet hier ein bedeutendes Gebirge, das sich an das weiter südlich ausgebreitete Granitgebirge anlehnt. Man steigt nahezu eine Stunde hindurch das Thal Rupnica aufwärts im Trachyt, bis man endlich von der dortigen Sägemühle die südliche Grenze des Trachyts erreicht. Das zunächst am Trachyt folgende Granitgebirge ist vielfach von mehr oder minder mächtigen Gängen vom Trachyt durchzogen.

Wenn man in das westlichere Jovanovica-Thal von Vučin aus fortschreitet, so geht man erst vielfach an der Grenze des Kalkmergels, Leithakalkes und Trachyts, bis endlich der Trachyt herrschend wird und auch in diesem Thale bis vor die dortige zweite Sägemühle anhält, worauf das Granitgebirge folgt. Merkwürdig ist im Jovanovica-Thale, das sich im unteren Theile vielfach windet, eine Stelle, und zwar dort, wo das Thal endlich die südwestliche Richtung einschlägt, zu sehen, wie hier der Trachyt über horizontal liegenden Leithakalkschichten aufliegend erscheint, und hoch über dem letzteren sich zu einem bedeutenden Berge aufthürmt.

Der Trachyt von Vučin gehört zum grauen Trachyt v. Richthofen's. Er ist meist sehr tief verwittert, bräunlichgrau mit gelblichen, dem verwitterten zweiten Feldspath angehörigen Flecken, nur wenigem Sanidin, der auch meist angegriffen erscheint. Näher zum Granitgebirge wird die Grundmasse grünlichgrau und dunkelgrün, dies gilt namentlich von dem in Gängen im Granit auftretenden Trachyt. An einer Stelle nur im Ruprica-Thale wurde in diesem

Trachyt säulenförmige Absonderung beobachtet. Die Säulen sind 4—5eckig, mit etwas spiral gedrehten Kanten, 2 — 3 Fuss lang, 1 Fuss im Durchmesser. Da der Trachyt von Vučin, dem weiter unten besprochenen Rhyolith von Gradac dem Ansehen nach sehr ähnlich ist und in diesem auch nicht überall Quarz ausgeschieden erscheint, so war es von Interesse den Gehalt an Kieselsäure im Vučiner Trachyt zu bestimmen. Herr Dr. F. Zirkel hat sich dieser Mühe unterzogen und fand, dass der Kieselsäuregehalt dieses Trachyts 50 — 59 Procent beträgt und das Gestein also vollkommen basisch sei. Ferner bestimmte er das specifische Gewicht des in Gängen im Granitgebirge vorkommenden Trachyts = 2·89, und schloss daraus auf eine ebenfalls basische Mischung desselben.

In der ganzen Umgegend von Vučin findet sich nirgends auch nur die Spur von Trachyttuff.

Aus der Gegend von Vučin zieht der Leithakalk bis in die Gegend von Drenovacz, wo er sowohl in der Thalsohle als auch an den Gehängen, namentlich am Wege von Drenovar nach Velika, hoch hinauf reicht. Die jüngeren Kalkmergel wurden hier nicht beobachtet, indem die Congeriensande unmittelbar den Leithakalk bedecken, und unter diesen die Mergel tiefer und entfernt vom Gebirge, nicht mehr sichtbar werden. Dagegen herrschen bei Orahovica östlich vom letzten Vorkommen die weissen Mergel, und nur an einer Stelle beobachtete ich unter den genannten zum Vorschein tretende Leithakalk-Conglomerate, namentlich am Wege von Duzluk nach Šumedje.

Nun folgt die Betrachtung des östlichen Endes des Orljava-Gebirges in der Umgegend von Gradac nördlich von Gredištje auf der Strasse zwischen Bekteš und Našič.

Das krystallinische Gebirge dieser Gegend ist rundherum von Congerien-Schichten eingefasst. An der Grenze gegen das tertiäre Land kommen sowohl auf der nördlichen, Našičer Seite als auch auf der Südseite östlich von Gredištje Leithakalke vor. Die der Nordseite bestehen aus festen Leithakalken, die nur auf den Gehängen der hier tief eingeschnittenen Thäler unter den sehr mächtigen Congerien-Schichten stellenweise sichtbar und in Žoljan fleissig zu Bausteinen aufgesucht und verwendet werden. Auf der Bektešer Seite bei Gredištje zieht die dortige Strasse eine Strecke hindurch über dem genau so wie in Vučin entwickelten lose zusammenhängenden Nulliporenkalk mit

Ostrea digitalina Eichw.
Pecten latissimus Brocc., ferner
Amphistegina Haueri Orb.
Amphistegina mammillata Orb.
Heterostegina costata Orb.

und nach der freundlichen Bestimmung des Herrn Dr. Stoliczka die Bryozoen:

Hornera hippolita Defr.
Idmonea foraminosa Rss.
„ *tenuisulca Rss.*
„ *Giebeli Stol.*
Myriozoum truncatum Lk.
Salicornia marginata Goldf. (crassa Busk.).
Retepora cellulosa Lk.
Cellepora globularis Bronn.
Eschara bipunctata Rss.
„ *monilifera Edw.*

Dieses Gebilde ist nur im Gebiete der Strassengräben aufgeschlossen und verliert sich in südlicher Richtung, also gleich unter die hochheraufgreifenden Congerien-Schichten.

Innerhalb des krystallinischen Gebirges, und mit den dasselbe Gebirge umgebenden eben abgehandelten neogenen Ablagerung beinahe ohne allem Zusammenhange stehend, befindet sich theils auf den Höhen um Gradac und westlich davon, theils aber in einer kleinen, nördlich von Gredištje liegenden Mulde abgelagert, eine Schichtenreihe von besonderem Interesse. Am südwestlichen Rande der kleinen Mulde beginnend, sieht man hier Schiefersandsteine und vor-

herrschend Letten abgelagert. Der Letten enthält viele Reste von Fischen, die jedoch alle wegen der Verwitterbarkeit des Lettens sehr zertrümmert und gebrechlich, schwer einzusammeln sind. Im Liegenden finden sich im Letten drei Flötze einer recht guten Braunkohle abgelagert [1]; sie streichen beiläufig Stunde 6 und fallen steil nach Süd. Alle drei Flötze zusammen nur von geringen Zwischenmitteln, die *Planorbis*-Arten enthalten und sich auf der Halde von selbst entzünden, gesondert, besitzen 1½ — 2 Klafter Mächtigkeit. Die Ausdehnung im Streichen nach Ost kann nicht bedeutend sein, da sehr bald schon das krystallinische Gebirge sichtbar wird, nach West ist die Ausdehnung nicht weiter bekannt, da bald diese die Kohlenflötze führende Ablagerung unter den Congerienschichten verschwindet. Im Liegenden der Kohle erscheinen Tuffe und Conglomerate die theils Trachyt, theils aber seltener, Basalt in Geröllen enthalten. Diese Tuffe und Conglomerate füllen den übrigen Theil der Mulde aus und ziehen sich dann auf dem Rücken des krystallinischen Gebirges bis auf die Höhe des Ueberganges bei Gradac, und erscheinen nach einer kleinen Unterbrechung, wo krystallinische Gesteine zu Tage treten, auch noch im Orte Gradac und der nächsten Umgebung desselben.

Hinter den Kohlenflötzen nach Norden über die steil aufgerichteten Tuff- und Conglomerat-Schichten fortschreitend, erreicht man einen scharfen Rücken, der die Grenze zwischen den Tuffen und dem krystallinischen Gebirge einnimmt, und Stunde 5½, 6 und 9 streicht.

Dieser Rücken besteht aus Rhyolith, dessen Grundmasse dunkelgrau oder schwärzlichgrau ist, und in welcher sehr sparsam Quarzkörner, noch sparsamer Sanidinkrystalle vertheilt erscheinen. Der Quarz ist so selten, dass man auf manchem Handstücke gar keinen Quarz bemerken kann. Noch ein zweiter Feldspath wahrscheinlich Oligoklas ist zum grössten Theil ganz verwittert und verschwunden, zum Theil so dass blos die Hohlräume der kleinen Krystalle zurückgeblieben sind. Das dunkelgraue Gestein erscheint von diesem verwitterten Feldspath gelbgefleckt. Ausser diesen Einschlüssen sind keine weiteren vorhanden.

Die kohlenführenden Letten, Schiefer und Sandsteine, die genau den Radobojer Schichten entsprechen, erheben sich weiter im Westen noch einmal zu einer bedeutenden Anhöhe, aus den sie umgebenden Congerienschichten, in der nächsten Umgegend von Kutjevo. Am besten findet man diese Ablagerung östlich oberhalb den Häusern in Kutjevo entblösst. Dieselbe besteht aus lehmigen, zerfallenden Mergelschiefern und Sandsteinen, die mit einander wechseln und von welchen die letzteren Fisch- und Pflanzenreste häufig führen. In derselben Schichte wurde leider nur ein Exemplar der *Melania Escheri Brong.* beobachtet, die im Wienerbecken in den Cerithienschichten (Gaunersdorf) häufig ist. Die schiefrigen Mergel enthalten nicht selten grosse Gerölle von Quarzit und krystallinischen Gesteinen. Die Schichten stehen auf dem Kopfe und streichen von Ost nach West. Im Gebiete dieser Schiefer wurde mir ein Kohlenausbiss nordwestlich bei Kutjevo angegeben.

Von Kutjevo in West findet man längs dem südlichen Gehänge des Orljava-Gebirges erst wieder bei Velika die älteren neogenen Ablagerungen unter den Congerienschichten an den Tag treten. Hier sind aber nur die Leithakalke und die darunter lagernden Schichten entwickelt und zwar längs dem Gebirge von Velika an, westlich bis Orljavac. Die jüngeren Mergel vom Horizonte der Cerithienschichten wurden auf dieser Strecke nicht beobachtet, noch auch die Schichten von Kutjevo irgendwo aufgefunden.

---

[1] Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt 1861 und 1862. Verhandlungen, Seite 17.

Der Leithakalk von Velika, ebenso als der von Orljavac und der dazwischen liegenden Punkte, ist genau von der Form, wie der bei Gredištje oder Vučin. Bei Velika wurde auch das tiefere, dem Tegel von Baden oder den Schichten von Rogolje und Benkovac (siehe oben) entsprechende Glied der marinen neogenen Ablagerung beobachtet. Die tiefste Lage besteht aus groben Sanden, die stellenweise ziegelroth gefärbt erscheinen, auf welchen ein weisser leicht zerfallender Mergel, genau jenem im Kessel von Brussovac gleich lagert und vom Leithakalke bedeckt wird. Der Meeresgrund der älteren Neogenzeit musste bei Velika von sehr verschiedener Tiefe und von Ort zu Ort sehr seicht gewesen sein, da stellenweise aus dem weissen Mergel (Baden) die triasischen Schiefer inselförmig emporragen und unmittelbar von den oberen Lagen des Leithakalkes bedeckt sind. Im Leithakalke von Orljavac ist *Pecten latissimus Brocc.* besonders häufig.

Von Orljavac bis in die Gegend von Podverško und von da bis an das Požeganer Gebirge ist die Ablagerung der weissen Mergel und Kalkmergel (Cerithienhorizont) ausgedehnt. Von Podverško endlich bis in die Gegend von Rogolje, von wo wir ausgegangen sind, die das Orljava-Gebirge umlagernden älteren neogenen Ablagerungen zu betrachten, findet man längs dem Rande des Orljava-Gebirges nur das jüngste Glied der neogen-tertiären Formation aufgeschlossen.

Im Folgenden sollen die das Požeganer Gebirge umgebenden älteren neogenen Ablagerungen, Berücksichtigung finden. Wenn wir von Požeg ausgehend über Brestovac, Ivandol, Opatovacz, bis Bačindol, nach West fortschreiten, so haben wir nur die jüngeren Kalkmergel vor uns, die hier überall das ältere Gebirge überlagern. Bei Bačindol selbst im Thale östlich tritt auch Leithakalk zum Vorschein, in dessen Liegendem ein gelber Sand mit Sandstein-Concretionen am südlichen Fuss der dortigen Ruine erscheint, ohne Versteinerungen. Der Leithakalk wird von weissen Mergeln (Cerithienhorizont) überlagert, die über Dresnik, Lipovac, Bresnica bis Pleternica das ganze südliche Gehänge des Požeganer Gebirges umgeben. Erst in der Gegend von Ober-Lipovac, nördlich von Kapelanova und zwar zwischen Matičevic und Pavlovce kommt auch der Leithakalk am Gebirge zum Vorschein, hier aber unter sehr interessanten Verhältnissen. Auf dem Požeganer Conglomerat liegt eine Schichte von weissem Kalkstaub, in welchem sich Kugeln von Nulliporen, in der Grösse einer Faust und grösser, eingebettet finden. Auf diesem Nulliporenkalk lagert eine 3—4 Fuss mächtige poröse Kalkschichte, die aus lauter Schalen von:

Cerithium pictum Bast.	*Ervilia podolica Eichw.* und
„ *rubiginosum Eichw.*	*Cardium vindobonense Partsch.*
Mactra podolica Eichw.	

die lose mit einander conglutinirt erscheinen, besteht. Diese poröse Schichte wird von compactem Cerithienkalk überlagert, der dann bald in Kalkmergel und weisse Mergel übergeht, die dann eine bedeutende Mächtigkeit erlangen, und bis nach Rešetare, Petrovoselo und Unter-Lipovac reichen. Diese Ablagerung der weissen Mergel in dieser Gegend ist dadurch von Interesse, dass im Gebiete derselben auf zwei verschiedenen Stellen Quellen von Naphtha bekannt sind. Das erste hieher gehörige Vorkommen findet sich im Thale östlich bei Bačindol, wo am Ausgange des Thales ein Diluvial-Schotter mit Naphtha imprägnirt ist, die wahrscheinlich im daselbst anstossenden weissen Mergel ihre Quelle fand.

Nordost von Petrovoselo und im Ost von Oštriverh befindet sich im Gebiete des Čurak-Baches jene Stelle, an welcher die Naphtha von Petrovoselo hervorquillt. Man geht dahin von Oštriverh erst über Diluvium, dann über Congerien-

Tegel und nach dem man immer aufwärts gestiegen, gelangt man in das Gebiet der weissen Kalkmergel. Im Gebiet der letzteren geht man Anfangs neben einem unbedeutendem Bächlein nach Nord, verlässt dasselbe indem man das westliche steile Gehänge ersteigen muss, um an die Naphtha-Quellen zu gelangen. Hier findet man im Gehänge auf einem Raume von beiläufig 15 Quadrat-Klaftern etliche 15—20 kleine Vertiefungen von zwei bis drei Fuss tiefe Löcher, bald nahe, bald entfernter von einander stehend, in denen die flüssige Naphtha hervorquillt und gesammelt wird. Die grösste schachtartige Vertiefung zu oberst am Gehänge daselbst, zeigt deutlich entblösstes Grundgestein, den gelblichweissen Kalkmergel aus dessen Schichtungsflächen und Spalten die Naphtha herausfliesst. In den kleineren Löchern ist das Gestein nicht deutlich zu entnehmen, es scheint aber ein bituminöser Mergelschiefer, der stark imprägnirt ist, das Grundgestein in dem tieferen Theile des Gehänges zu bilden.

Von Pleternica westlich bis nach Požeg auf den nordöstlichen Gehängen des Požeganer Gebirges, sind nur noch einzelne, hie und da stehen gebliebene Reste der ehemals ausgebreiteteren älteren neogenen Ablagerungen. Die wichtigste hierher gehörige Stelle findet sich östlich bei Požeg, bei einer kleinen Capelle, im Einschnitte der Poststrasse. Man findet daselbst einen eigenthümlich entwickelten Leithakalk in dem Nulliporen selten, dagegen Bryozoen sehr häufig sind. Folgendes Verzeichniss der letzteren verdanke ich Herrn Dr. Stoliczka aus dieser Localität (Požeg):

Crisia Edwardsi Rss.
Pustulopora anomala Rss.
„ *pulchella Rss.*
Filisparsa biloba Rss.
Hornera hippolyta Defr.
Idmonea foraminosa Rss.
„ *pertusa Rss.*
„ *tenuisulca Rss.*
Pavotubigera dimidiata Rss.
Defrancia deformis Rss.
Domopora prolifera Rss.
„ *stellata Goldf.*
Ceriopora anomalopora Goldf.
Myriozoum geminiporum Rss.
Scrupocellaria elliptica Rss.
Salicornaria marginata Goldf. (crassa Busk.).
Retepora cellulosa Lam.
„ *Rubeschi Rss.*
Membranipora angulata Rss.
Lepraria monoceras Rss.
„ *stenostoma Rss.*
Cellepora globularis Bronn.
Biflustra bipunctata Rss.
Eschara polystomella Rss.
„ *macrocheila Rss.*
„ *Reussi Stol.*
„ *cervicornis Lam.*
„ *undulata Rss.*
„ *monilifera Milne Edw.*

Die nachfolgend angeführten Foraminiferen bestimmte Herr F. Karrer aus dieser Localität (Požeg):

Rotulina cultrata O. — *s. B. N.*
Polystomella crispa O. — *hh. N. B.*
Rotalina Boueana O. — *h. N. B.*
„ *Dutemplei O.* — *h. N.*
Amphistegina Haueri O. — *h. N.*
Heterostegina cristata O. — *N.*
Textularia sp. n., der *laevigata O.* ähnlich, aber viel grösser.

Ausser diesen findet man noch Krebsscheren, Balanen, Terebrateln, *Argiope decollata Gm.* und *A. pusilla Eichw.*, Fibularia und Echinusstacheln in diesem Gebilde.

Zwischen Dervišaga und Vidovci finden sich Kalkmergel (Cerithien-Horizont) am Gebirge angelehnt. Endlich auch noch südlich von Požeg auf den Anhöhen des Gebirges bei Ševci, liegen wenig mächtige Lagen älterer neogenen Schichten, oberflächlich auf den älteren Gesteinen dieser Gegend.

Die älteren neogenen Ablagerungen bilden endlich für sich allein das Brooder Gebirge. Und zwar erscheint Leithakalk nur am südlichen Gehänge bei Grabarje und Umgegend, während die weissen Kalkmergel den ganzen übrigen höheren Theil dieses Gebirges zusammensetzen. So in der Gegend von Paka, Russevo

und von da östlich bis Varoš und Majar, westlich bis an die Pleternica und südlich bis an die Linie Odvorze-Zdence, findet man nur die Kalkmergel vom Horizonte der Cerithienschichten anstehend.

In der Fortsetzung des Orljava-Gebirges hat man tief unter den Congerien-Schichten in einer Thalvertiefung bei Pridvorje nordwestlich von Diakovar einen Leithakalk entdeckt, der in einem Steinbruche theils zu Werksteinen theils zu Kalk gebrannt, Verwendung findet.

Den übrigen grösseren Theil des tertiären Hügellandes bilden die Congerien-Schichten.

Wenn auch diese Ablagerung in der Umgegend von Agram eine genau solche Entwicklung zeigte, wie wir sie im Wienerbecken kennen, so bietet sie weiter östlich auf den südlichen Gehängen der älteren Inselberge Croatiens und Slavoniens doch eine Eigenthümlichkeit. Diese beruht in der eigenthümlichen Entwicklung der Fauna dieser Schichten, die zuerst von Hrn. Ludwig v. Farkaš-Vukotinović im Moslavina-Gebirge[1]) beobachtet werden und die ich noch östlicher in West-Slavonien an den südlichen Gehängen des Orljava-Gebirges, des Požeganer und Brooder Gebirges, überall in ganz gleicher Zusammensetzung fand. Um über die eigenthümliche Facies der Fauna des bezeichneten Striches kurz eine Andeutung zu geben, erwähne ich bloss, dass die im Wienerbecken bei Moosbrunn, dann in den Congerien-Schichten Ungarns vorkommende *Paludina Sadleriana* auch an allen den weiter unten angeführten Localitäten genau in der bekannten Form auftritt, aber die Erscheinung derselben in diesem Kleide hier nur eine Seltenheit ist. Die Umgänge zeigen auf den bei weitem häufigeren Exemplaren ausser der hart an der Nath gewöhnlich vorkommenden wulstartigen Auftreibung, auf welche eine deutliche Einschnürung folgt, unter der letzteren einen mehr oder minder scharf ausgesprochenen Kiel. Bei den allerhäufigsten Exemplaren jedoch ist gewöhnlich auf dem Kiele, seltener auf der Nathwulst, noch eine Reihe grosser mehr oder minder erhabener, näher oder entfernter aneinander gerückter, bald auf den Embryonal-Windungen beginnender und auf den letzten Umgängen verschwindender, bald nur auf dem letzten Umgange hervortretender Höcker vorhanden. So dass einem hier eine scheinbar grenzenlose Vielgestaltigkeit und beinahe unfassbare Veränderlichkeit dieser Art entgegen tritt. Ganz dieselbe Erscheinung wiederhohlt sich im Genus *Melanopsis* und insbesondere *Unio*, deren Arten leider vorläufig unbestimmt bleiben müssen.

Diese eigenthümliche formenreiche Entwicklung der Fauna ausgenommen, zeigen sich in der Reihe der Ablagerung der Congerien-Schichten in West-Slavonien imWesentlichen genau dieselben Abschnitte, wie sie mir im Wienerbecken bekannt sind. Die Belvedere-Schichten, Schotter und Sand wurden genau in der Entwicklung gefunden, in welcher sie im Wienerbecken entfernter von den Alpen und näher gegen das ungarische Becken sich darbieten. Der Belvedere-Schotter findet sich in West-Slavonien nur ganz local abgelagert, am deutlichsten und mächtigsten am südlichen Gehänge des Brooder Gebirges nördlich von Gromačnik, und bei Kinderovo unweit Graborje. Dagegen ist der Belvedere-Sand in jener Form wie er bei Moosbrunn und Reissenberg im Wienerbecken unter dem Belvedere-Schotter als ein sandiger lössartiger Lehm entwickelt, in West-Slavonien das herrschendste neogen-tertiäre Gebilde. Denn er überdeckt das ganze Gebiet der Congerien-Schichten mit einer 4—10 Klafter mächtigen Lage, unter welcher nur an vertieften Stellen die älteren hieher gehörigen Schichten

---

[1]) Das Moslaviner Gebirge, Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. 1852. Heft 2, Seite 95.

zum Vorschein treten. Dieser Lehm unterscheidet sich dadurch vom Löss, dass er in Folge von Verwitterung äusserlich braunlich-gelb, in frischen Rissen und im inneren bläulich-grau gefärbt erscheint.

Die nächst ältere Schichte der Süsswasserkalke des Wienerbeckens findet sich genau in derselben Form wie zu Moosbrunn, in West-Slavonien bei der St. Leonhard-Kirche, im Nordwesten von Černik bei Neu-Gradiska entwickelt.

Unter der allgemeinen Decke von lössartigem Belvedere-Sand, tritt zuerst ein sandiger grünlicher Tegel in dem *Valvata piscinalis Lam.* häufig hervor. Darunter folgt eine Lage von Süsswasserkalk. Dieser ist gelblich-weiss, gelbgefleckt, in dünnen 3—4 Zoll mächtigen Schichten und enthält ausser Congerien (kleine Exemplare) Helix, Planorbis und Melanopsis-Arten, die nur in Steinkernen und Hohlräumen vorhanden sind. Noch tiefer folgen mächtige Lagen mürben, beinahe alm-artigen Süsswasserkalkes, wechselnd mit gelbem lehmigen Sand und dunkelblauem schiefrigen Tegel, sehr häufig Versteinerungen führend. Diese sind nach den Bestimmungen von Herrn Ritter v. Frauenfeld:

Valvata piscinalis Lam.
Melanopsis Esperi Fer.
Paludina tentaculata L.
Paludina concinna Sow.
„ *Sadleriana Partsch.*
Neritina trasversalis Mhlf., gerippte *Anodonta.*

Nach unten wird der Tegel herrschend und enthält ein Lignitflötz, dessen Abbau eben wieder in Angriff genommen wurde. (Siehe Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, 1861 und 1862. Verhandlungen. Seite 117.) Die Lagerung dieser tiefsten Schichten ist vielfach gestört, längs dem Bache daselbst vielfach aufgeschlossen. Die Mächtigkeit des unter dem Lignitflötze folgenden Tegels ist unbekannt und gewiss sehr bedeutend.

Die bisher angegebene Lagerung der Congerien-Schichten dürfte für ganz West-Slavonien die normale sein, wenn auch an den meisten Stellen ausser dem Aequivalente des Belvederesandes, nur eine und zwar die tiefste Schichte entblösst erscheint, und namentlich der Süsswasserkalk nur local und selten, so wie im Wienerbecken, entwickelt sein dürfte.

Im Folgenden sollen nur noch die Fundorte von Versteinerungen mit einigen Worten erwähnt werden.

Die Localität, von welcher Herr L. v. Farkaš-Vukotinović (Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, 1852, Heft 2, Seite 95) im Moslavina-Gebirge spricht, „es komme hier auch ein zweiter Grobkalk vor, der einer Süsswasserbilduug angehört, Melanopsiden und andere Süsswassermollusken in grosser Zahl enthalte", ist mir ebenfalls bekannt geworden.

Im Drinoostathale nordwestlich von Kutina, am Ursprunge im Walde, wurden darin:

Paludina Sadleriana Partsch.
„ *concinna Sow.*

Im benachbarten Repušnicathal fanden sich ein:

Paludina Vukotinovići Frnfld. (ein einziges Exemplar).
Paludina Sadleriana Partsch.
„ *concinna Sow.*
„ *naticoides Ziegl.*
Melanopsis Dufourei Fer.
„ *Esperi Fer.*
„ *acicularis Fer.*
„ *buccinoidea Fer.*
„ *costata Fer.*

Die erste ausgezeichnete *Paludina Vukotinovići* hat Herr Ritter v. Frauenfeld, Herr L. v. Farkaš-Vukotinović zu Ehren, so benannt. Sie kommt besonders schön erhalten im Bukovica-Thale bei Novska vor. Sie ist einer gegenwärtig in China lebenden Art *Paludina ecarinata Frnfld. in litt.* am nächsten verwandt. Die zweite Art *Paludina Sadleriana Partsch* ist, wie weiter oben

angedeutet worden, ganz glatt, gekielt, und mit Höckern versehen und steht der noch jetzt in Nord-Amerika lebenden *Pal. magnifica Conr.* am nächsten. Beide croatisch-slavonischen Arten wird Herr Ritter v. Frauenfeld in seiner Monographie über Paludinen demnächst abbilden und beschreiben.

In West-Slavonien finden sich zunächst der westlichen Grenze in der nächsten Umgegend von Novska einige interessante Aufschlüsse im Congerientegel. Die interessanteste Fundstätte ist südlich von dem Lignitbaue im Bukovicathale östlich bei Novska. Im hintersten Theile des Thales steht im lehmigen, gelblichokerigen Sande, dessen Schichten nach Süden flach fallen, das Lignitlager an (siehe Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt 1861—1862. Verhandlungen, Seite 117) mit einer über 1 Klafter sichtbarer Mächtigkeit. Südlich davon, also im Hangenden, trifft man in einiger Entfernung versteinerungsreiche Lager im Tegel. Es finden sich ausser einigen sehr schönen bisher nicht beschriebenen Arten von Unio, grosse Massen der vielgestaltigen

Paludina Sadleriana Partsch.

in allen möglichen Varietäten. Dieses Lager muss gegen den Ausgang des Thales lange in der Thalsohle vorhanden sein. Am Ausgange dieses Thales am linken Gehänge findet sich mit denselben Unicoarten wie in obiger Lage, die neue

Paludina Vukotinovići Frnfld.

in sehr gut erhaltenen grossen und kleinen Exemplaren.

Im Thale von Novska unweit vom Eingange wurden in derselben Schichte wie oben nebst

Paludina Sadleriana Partsch. und
Melanopsis buccinoidea Fer.

eine *Paludina?* hoch und schlank vom *Habitus* der *Paludina Sadleriana* nur mit dem Unterschiede, dass statt den Höckern der letzteren, diese Art scharfe Querfalten zeigt, gefunden. Sie muss vorläufig, da das Genus, in welches sie einzureihen sei, nicht ganz evident zu sein scheint, unbestimmt verbleiben.

Verquert man von Novska auf dem Wege nach Jagma das Brestača- und Subotska-Thal, so trifft man noch drei andere Fundstätten von Versteinerungen der Congerien-Schichten.

Zunächst kann man in der Thalsohle am oberen Ende des Brestaja-Thales:

Paludina Sadleriana Partsch.
„ *tentaculata L.* und
Melanopsis acicularis Fer.

sammeln.

Dieselbe Fauna findet man auch im Orte Subotski Gradac.

Oberhalb Jagma südlich findet man folgenden Durchschnitt entblösst. Jagma selbst liegt auf Congerientegel, der auf den Gehängen hoch hinauf reicht. Auf dem Tegel lagert ein gelber Sand, auf welchem ein kleines einige Zoll mächtiges Lignitflötzchen folgt. Das Hangende des Lignits bildet eine an zerdrückten Mollusken reiche Süsswasser-Kalkschichte mit:

Paludina Sadleriana Partsch.
Melanopsis Esperi Fer.

und *Cardien* nebst kleinen Congerien.

Noch soll die östlichste bekannt gewordene Localität, an welcher die Fauna der obigen Fundorte auftritt und beobachtet wurde, Erwähnung finden. Diese Fundstätte liegt am linken Ufer der Orljava nordost von Oriovac bei Cigelnik. Wenn man von Pleternica nach Süd am linken Ufer der Orljava fortschreitet, sieht man bei Bečic die weissen Mergel (Horizont der Cerithienschichten) von einem lose zusammgekitteten Sandstein überlagert. Auf diesen folgen Sande, in welchen man unfern der Mühle bei Cigelnik, eine von Eisenoxydhydrat gefärbte

feste Kalkschichte mit vielen Mollusken bemerkt. Die Schichten fallen steil nach Süd. Im Liegenden dieser gelbrothen Schichte findet man eine Sandschichte voll von:

Paludina Sadleriana Partsch,

von allen bisherigen am besten, noch perlmutterglänzend, erhalten. Die oberwähnten *Unio*-Arten sind auch hier vorhanden. Alle diese erwähnten Schichten müssen sich am Fusse des Brooder Gebirges weit nach Ost fortziehen, denn man sieht die Versteinerungen derselben in allen die Strasse daselbst verquerenden Bächen herabgeschwemmt.

Im Norden der westslavonischen Gebirge im Wassergebiete der Drau, wo überhaupt Aufschlüsse im Gebiete der Congerien-Schichten, des sich ganz langsam verflächenden Terrains wegen äusserst selten sind, ist mir nur eine Stelle bekannt geworden, an welcher Versteinerungen gefunden wurden. Es ist dies in der Gegend südlich von Torczovac, bei Borova südlich im Walde. Von Borova, das am Rande der Diluvialebene der Drau liegt, nach Süd erhebt sich das Hügelland zu ansehnlicher Höhe. Die in Hohlwegen aufgedeckten Sandschichten fallen schwach nach Süd. Auf der Höhe des Hügellandes findet man in den Sandschichten verhärtete Sandstein-Concretionen, die wohl dem Kalkgehalte der in diesem Horizonte häufig vorkommenden *Cardien* ihren Ursprung zu danken haben. Man findet gewöhnlich mehrere *Cardien* in eine jede solche Concretion eingeschlossen, die selten den Durchmesser von 1 Fuss erreichen. Diesen die Concretion enthaltenen Schichten zu lieb, die kaum die Mächtigkeit von 2 bis 3 Fuss einnehmen, wird in dieser Gegend von Zeit zu Zeit eine Unzahl von Steinbrüchen betrieben, indem diese Concretionen das einzige Strassen-Beschotterungsmateriale abgeben für die in bedeutender Entfernung, in der Diluvialebene vorbeiziehenden Verovitic-Essegger Poststrasse. Die am häufigsten hier vorkommende Art ist: *Cardium Haueri Hörnes.* Nebst dieser erscheint *Cardium hungaricum Hörnes* und noch ein *Cardium* nur in Steinkernen, die keine Bestimmung zulassen; ferner wurden Congerien meist nur kleine Exemplare und:

Paludina tentaculata L.

gesammelt.

Der Löss des älteren Diluviums wurde eine nur an einigen Punkten längs der Save, an der Grenze der Ebene gegen das tertiäre Hügelland bekannt.

Die Ebenen der Save und Drave gehören dem Terrassen-Diluvium an.

V. Verzeichniss der an die k. k. geologische Reichsanstalt gelangten Einsendungen von Mineralien, Gebirgsarten, Petrefacten u. s. w.

Vom 10. December 1861 bis 15. April 1862.

1) 11. December. 2 Kisten, 320 Pfund. Vom k. k. Militär-Verpflegsamt in Pesth, Steinkohlen zur chemischen Untersuchung.

2) 11. December. 1 Kiste, 42 Pfund. Vom k. k. Badhauscommando in Karlsbad. Braunkohlen zur chemischen Untersuchung.

3) 14. December. 2 Kisten, 184 Pfund. Von Herrn k. k. Hauptmann Joh. Reichardt in Weisskirchen. Versteinerungen aus dem Steinkohlengebirge von Ostrau. Drei grosse Stücke von Sigillarien.

4) 21. December. 1 Kiste, 72 Pfund. Vom Herrn Joh. Flor. Kutschker, k. k. Zollamts-Official zu Vils in Tirol. Liasversteinerungen aus dem Engethal. (Verhandlungen. Sitzung am 29. April 1862. Seite 225.)

5) 21. December. 2 Kisten, 180 Pfund. Von Herrn v. Leuzendorf in Daruvar. Mineralwasser zur Untersuchung.

6) 31. December. 3 Kisten, 46 Pfund. Vom k. k. Militär-Verpflegsamt in Pesth. Stein- und Braunkohlen zur chemischen Untersuchung.

7) 31. December. 1 Kiste, 60 Pfund. Von Herrn Heinrich Becker, kurfürstlich Hessen'schen Bergverwalter zu Komorau in Böhmen. Gangstuffen vom Giftberge. (Verhandlungen. Sitzung am 18. März. Seite 225.)

8) 8. Jänner. 1 Kiste. Von Herrn Prof. Fr. Unger, von Gratz übersandt. Pflanzenfossilien, deren wissenschaftliche Bearbeitung wir dem Herrn Professor während seines Aufenthaltes daselbst verdanken. Er hat auch bereits mehrere der Ergebnisse in der Sitzung der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften am 27. Februar vorgelegt, namentlich in Bezug auf die Frangulaceen und Leguminosen, welche in den Denkschriften derselben erscheinen werden.

9) 8. Jänner. 1 Packet, 10 Pfund. Von der k. k. Verpflegsverwaltung in Wien. Steinkohlen zur chemischen Untersuchung.

10) 20. Jänner. 1 Kiste, 13 Pfund. Von Herrn k. k. Professor Kornhuber. Petrefacten aus dem Museum der Oberrealschule von Pressburg. Grösstentheils aus den Localitäten von Penzeskút und Bakonybél im Veszprimer Comitat und von Herrn Kornhuber freundlichst zur Vergleichung bei der Bearbeitung der von der Section der k. k. geologischen Reichsanstalt gesammelten Exemplare dargeliehen.

11) 28 Jänner. 1 Kiste, 4½ Pfund. Von Herrn Alois Seifert, Bergbauunternehmer zu Hohenelbe in Böhmen. 1 Stück Saurierfährten.

12) 3. März. 1 Packet, 1½ Pfund. Von der fürstlich Schwarzenberg'schen Eisenwerks-Direction in Murau. Roheisen zur chemischen Untersuchung.

13) 4. März. 2 Kisten, 160 Pfund. Von Herrn Professor Römer in Breslau. Der k. k. geologischen Reichsanstalt angehörige Versteinerungen mit Bestimmungen

Die silurischen Fossilien, zahlreich von Herrn D. Stur im östlichen Galizien aufgesammelt, entbehren noch der Bearbeitung. Herr Barrande, der durch seine Studien einen so grossen Vorsprung hat, lehnte die Bearbeitung ab, Herr Professor Römer erklärt viele derselben für neu, theilt aber gleichzeitig mit, dass Herr Dr. A. v. Alth in Krakau eine reiche Sammlung derselben besitzt, deren Bearbeitung demnächst erwartet werden kann.

14) 8. März. 1 Packet, 2 Pfund. Von der III. Section der k. k. geologischen Reichsanstalt. Versteinerungen aus Croatien.

15) 18. März. 1 Kiste, 2 Pfund. Von Herrn Baron Karl v. Seyffertitz in Bregenz. Mineralien. (Verhandlungen. Sitzung am 29. April. Seite 222.)

16) 28. März. 1 Packet, 3¾ Pfund. Vom k. k. Verpflegsmagazin in Podgorze. Steinkohlen zur chemischen Untersuchung.

17) 28. März. 1 Schachtel, 3½ Pfund. Von Frau Josephine Kablik in Hohenelbe. 1 Stück Saurierfährten und Iserin. (Verhandlungen. Sitzung am 29. April. Seite 225.)

18) 1. April. 1 Kiste, 24 Pfund. Von Herrn K. Feistmantel, Hüttenmeister in Břas bei Rokiczan. Fossile Pflanzenreste aus dem Břaser Steinkohlenbecken.

19) 8. April. 1 Kiste, 17 Pfund. Von Herrn Franz Pošepny, k. k. Kohlenschurfleiter zu Kovács in Siebenbürgen. Tertiäre Versteinerungen. (Verhandlungen, Sitzung am 29. April. Seite 226.)

20) 12. April. 1 Kiste, 13 Pfund. Von Herrn Eduard Pauli, k. k. Revierförster zu Hryniawa, nächst Kutty, Galizien. Mineralwasser zur chemischen Untersuchung. (Verhandlungen. Sitzung am 29. April 1862.)

Nachtrag zu den Verzeichnissen der Einsendungen vom 31. December 1861 und vom 15. April 1862 fossiler Brennstoffe für die Londoner Ausstellung.

1) 20. November. 1 Kiste, 55 Pfund. Von Herrn Rudolph Kolisch. Göding, Mähren. Braunkohle.

2) 23. November. 1 Kiste, 43 Pfund. Von der Reichsgräfl.-Westphalen-Fürstenberg'schen Bergverwaltung Kulm. Wiklitz, Karbitz, Böhmen. Braunkohle.

3) 25. November. 1 Kiste, 100 Pfund. Von Herrn A. Rahn. Zbeschau, Mähren. Steinkohle.

4) 26. November. 1 Kiste, 17 Pfund. Von Herrn Karl Kahler, Leiter des Mitsch und Stüdl'schen Bergbaues zu Jemnik, Böhmen. Steinkohle.

5) 27. November. 1 Kiste, 46 Pfund, Petrovagorahütte. Topuszko, Militärgrenze. Braunkohle.

6) 27. November. 1 Kiste, 59 Pfund. Von Herrn Albin v. Kiepach, Bregana, Croatien. Braunkohle.

7) 27. November. 1 Kiste, 65 Pfund. Von der Gewerkschaft für Steinkohlenbergbau und Zinkfabrication zu Ivanec in Croatien, durch den Bevollmächtigten Herrn Klemann. Braunkohle.

8) 28. November. 1 Kiste, 86 Pfund. Von der Gewerkschaft Saxonia, Herren August Klaus und Theodor Held. Karbitz, Böhmen. Braunkohle.

9) 28. November. 1 Kiste, 35 Pfund. Gewerkschaft am Savestrom, Sagor, Krain. Braunkohle.

10) 28. November. 1 Kiste, 51 Pfund. Von Herrn Paul Freiherrn v. Herbert, Wolfsberg, Kärnthen. Braunkohle.

11) 28. November. 1 Kiste, 80 Pfund. Von Herrn F. S. Steinbrecher, Trübau, Mähren. Braunkohle.

12) 29. November. 1 Kiste, 60 Pfund. Von der H. Drasche'schen Bergverwaltung, Brennberg, Oedenburg, Ungarn. Braunkohle.

13) 20. November. 1 Kiste, 40 Pfund. Von Herrn Johann Rieger, H. Drasche'schen Schichtmeister in Hollenstein, Waidhofen, Oesterreich. Steinkohle.

14) 29. November. 1 Kiste, 152 Pfund. Von der E. und A. v. Lindheim'schen Bergbau-Verwaltung in Mantau, Passau, Pilsen, Böhmen. Steinkohle.

15) 30. November. 4 Kisten, 520 Pfund. Von dem fürstl. Schaumburg-Lippe'schen Bergamte in Schwadowitz, Böhmen. Steinkohle.

16) 30. November. 1 Kiste, 37 Pfund. Von Herrn Wenzel Ehlig. Hostomitz bei Teplitz, Böhmen. Braunkohle.

17) 30. November. 1 Kiste, 107 Pfund. Von der gräfl. Larisch-Mönnich'schen Bergdirection, Dir. Karl Kachler, Karwin. Steinkohle.

18) 30. November. 1 Kiste, 55 Pfund. Von Herrn Franz Kleindienst, Eibiswald, Steiermark. Braunkohle.

19) 2. December. 1 Kiste, 71 Pfund. Von der k. k. Eisenverschleiss-Factorei in Prag. Steinkohlen.

20) 2. December. 1 Kiste, 53 Pfund. Von dem k. k. Bergamt in Cilli. Steiermark. Braunkohle.

21) 2. December. 1 Kiste, 40 Pfund. Von der Graz-Köflacher Eisenbahn- und Bergbau-Gesellschaft. Voitsberg, Steiermark. Braunkohle.

22) 3. December. 2 Kisten, 365 Pfund. Von dem Berg-Inspectorate der ausschl. pr. Kaiser Ferdinands-Nordbahn. Mährisch-Ostrau, Mähren. Steinkohle.

23) 3. December. 1 Kiste, 165 Pfund. Von der Freiherr v. Silberstein'schen Bergdirection in Schatzlar, Böhmen. Steinkohle.

24) 3. December. 1 Kiste, 151 Pfund. Von der gräflich Albert v. Nostiz-schen Bergdirection. Aussig, Böhmen. Braunkohle.

25) 3. December. 2 Kisten, 103 Pfund. Von Herrn Gustav Alexander v. Elterlein. Aussig, Böhmen. Braunkohle.

26) 3. December. 2 Kisten, 103 Pfund. Von der gräflich v. Mensdorff-Pouilly'schen Bergwerkverwaltung in Boskowitz, Brünn, Mähren. Braunkohle.

27) 3 December. 1 Kiste, 48 Pfund. Von dem fürstl. Hugo zu Salm'schen Werke zu Gaya, Mähren. Braunkohle.

28) 3. December. 1 Kiste, 165 Pfund. Von der gräflich Sándor'schen Bergverwaltung, Annathal, Sarisap, Ungarn. Braunkohle.

29) 5. December. 1 Kiste, 149 Pfund. Von der St. Pankraz-Zeche, Nürschau, Staab, Böhmen. Steinkohle.

30) 6. December. 1 Kiste, 51 Pfund. Von Herrn Gustav Gollitsch, Cilli, Steiermark. Steinkohle.

31) 6. December. 1 Kiste, 64 Pfund. Von Herrn Mathias Ivacskovics, k. k. Bergbau-Leiter, Diosgyör, Miskolcz, Ungarn. Braunkohle.

32) 6. December. 1 Kiste, 249 Pfund. Von der Freiherr v. Rothschild-schen Central-Direction in Witkowitz, Mähren. Steinkohle.

33) 6. December. 1 Kiste, 160 Pfund. Von der Francisca-Steinkohlen-gewerkschaft in Padochau, Mähren. (Leiter Johann Fitz.) Steinkohle.

34) 6. December. 1 Kiste, 50 Pfund. Von der kurfürstl. von Hessen'schen Horowitzer Eisenwerks-Direction in Komorau, Böhmen. Steinkohle.

35) 6. December. 1 Kiste, 108 Pfund. Von der gräflich Meran'schen Eisenwerks-Direction zu Krems bei Gratz, Steiermark. Braunkohlen.

36) 6. December. 1 Kiste, 78 Pfund. Von Herrn Andreas Töpper in Scheibbs, Oesterreich. Steinkohlen.

37) 7. December. 1 Kiste, 40 Pfund. Von Herrn Paul Freih. v. Herbert in Klagenfurt, Kärnten. Braunkohlen.

38) 9. December. 1 Kiste, 128 Pfund. Herren v. Rosthorn und Freiherr v. Dickmann'sche Eisenwerk-Direction in Prävali, Kärnthen. Braunkohle.

39) 9. December. 4 Kisten, 450 Pfund. Von Herrn Johann Pendl, Braunkohlen von Laukowitz, Steiermark.

40) 11. December. 1 Kiste, 40 Pfund. Von Herrn F. Urfuss in Dallwitz, Böhmen. Braunkohle.

41) 11. December. 1 Kiste, 70 Pfund. Von Lippitzbach (Gräfin Nothburga v. Egger) in Kärnthen. Braunkohle.

42) 11. December. 1 Kiste, 42 Pfund. Von Zierawitz. Freih. v. Sina'schem Braunkohlenwerk bei Gaya.

43) 11. December. 1 Kiste, 113 Pfund. Von der Graf v. Waldstein-schen Bergverwaltung in Dux, Böhmen. Braunkohle.

44) 11. December. 1 Kiste, 50 Pfund. Von Herrn Michael Fuchs in Bersaszka, Militärgrenze. Braunkohle.

45) 11. December. 1 Kiste, 33 Pfund. Von der k. k. Berghauptmannschaft zu Leoben, Steiermark. Braunkohle.

46) 12. December. 1 Kiste, 125 Pfund. Von Herrn Johann Jereb, für die Gewerkschaft Schönegg in Steiermark. Braunkohle.

47) 12. December. 1 Kiste, 175 Pfund. Vom k. k. Ober-Verwesamt zu Eibiswald, Steiermark. Braunkohle.

48) 12. December. 1 Kiste, 46 Pfund. Von Herrn Rudolph Sprung zu Voitsberg, Steiermark. Braunkohle.

49) 12. December. 1 Kiste, 55 Pfund. Von Herrn Moriz Ritter v. Horstig, Voitsberg, Steiermark. Braunkohle.

50) 13. December. 4 Kisten, 280 Pfund. Von Herrn L. Littke in Fünfkirchen, Ungarn. Steinkohle.

51) 14. December. 1 Kiste, 36 Pfund. Von Herrn H. Thies in Vassas bei Fünfkirchen, Ungarn. Steinkohle.

52) 14. December. 1 Kiste, 86 Pfund. Von der Prager Eisen-Industrie-Gesellschaft für Kladno und Rappitz, Böhmen. Steinkohle.

53) 14. December. 2 Kisten, 287 Pfund. Von der fürstl. J. A. Schwarzenberg'schen Bergverwaltung in Postelberg, Böhmen. Braunkohle und Steinkohle.

54) 16. December. 1 Kiste, 34 Pfund. Von Herrn Julian Hecker, Myszyn, Kolomea, Galizien. Braunkohle.

55) 16. December. 1 Kiste, 110 Pfund. Von Herrn Georg Grafen v. Thurn Valsassina, Streiteben, Kärnthen. Braunkohle.

56) 17. December. 1 Kiste, 66 Pfund. Von Herrn Anton Riegel, Fünfkirchen, Ungarn. Presskohle.

57) 19. December. 1 Kiste, 60 Pfund. Vom Herrn Franz Schuscha Buchberg bei Cilli, Steiermark. Braunkohle.

58) 19. December. 1 Kiste, 88 Pfund. Vom k. k. Bergamte in Bruck, Steiermark.

59) 19. December. 1 Kiste, 6¾ Pfund. Von Herrn Georg Grafen v. Buquoi, Gratzen, Böhmen. Torf.

60) 20. December. 1 Kiste, 2 Pfund. Von Herrn Albrecht und Seifert in Wilkischen, Böhmen. Steinkohle.

61) 20. December. 1 Kiste, 95 Pfund. Von der Gewerkschaft zu Salesl, Böhmen. Braunkohle.

62) 20. December. 1 Kiste, 162 Pfund. Von der Adam Graf Potocki'schen Berginspection zu Krzeszowice, Krakau. Steinkohle.

63) 20. December. 1 Kiste, 39 Pfund. Von dem Ritter v. Wachtler'schen Eisenwerke in Fröschnitz, Steiermark. Braunkohle.

64) 20. December. 1 Kiste, 15 Pfund. Von der erzherzoglich technischen Gewerks-Verwaltung in Ungarisch-Altenburg, Ungarn. Torf.

65) 20. December. 1 Kiste, 30 Pfund. Von der Graf Blacas d'Aulps-schen Gutsverwaltung zu Kirchberg am Wald, Österreich. Torf.

66) 20. December. 1 Kiste, 54 Pfund. Von Herrn Fr. X. Satter, Voitsberg, Steiermark. Braunkohle.

67) 21. December. 1 Kiste, 76 Pfund. Von Herrn Heinrich Drasche, Reichenburg, Steiermark. Braunkohle.

68) 21. December. 1 Kiste, 57 Pfund. Von der k. k. Berg- und Hüttenverwaltung, Kastengstatt, Tirol. Braunkohle (Häring).

69) 21. December. 1 Kiste, 48 Pfund. Von Herrn Karl Schwenger in Bregenz, Lindau, Vorarlberg. Braunkohle.

70) 23. December. 2 Kisten, 347 Pfund. Von dem F. Jahnl'schen Bergwerke in Miröschau, Böhmen. Steinkohle.

71) 23. December. 1 Kiste, 470 Pfund. Von den Werken Seiner Majestät des Kaisers Ferdinand durch Herrn K. Hartisch in Buštiehrad, Rappitz. Böhmen. Steinkohle.

72) 24. December. 2 Kisten, 221 Pfund. Von der Graf Henkel v. Donnersmark'schen Bergverwaltung in Sillweg, Steiermark. Braunkohle.

73) 24. December. 1 Kiste, 96 Pfund. Von Herrn Anton Fischer in St. Aegyd, Österreich. Steinkohle (Loich, Tradigist u. s. w.).

74) 24. December. 1 Kiste, 77 Pfund. Von Herrn Fr. Güdl in Schauerleiten, Wiener-Neustadt, Österreich. Braunkohle.

75) 28. December. 1 Kiste, 90 Pfund. Von der Wolffsegg-Traunthaler Actiengesellschaft, Österreich. Braunkohle.

76) 31. December. 1 Kiste, 28 Pfund. Von Herrn Alexius Han, Ökonomie-Beamten, Pusta-Banháza, Szabolcs, Ungarn. Torf.

77) 31. December. 1 Kiste, 66 Pfund. Von Polnisch-Ostrau (Jos. Zwieržina's Erben), Mähren. Steinkohle.

1862. 1) 3. Jänner. 1 Kiste, 290 Pfund. Von Herren Reyer und Schlick. Steinkohle (Grünbach u. s. w. Wiener-Neustadt, Oesterreich).

2) 3. Jänner. 1 Kiste, 80 Pfund. Von dem k. k. Bergamte in Fohnsdorf, Steiermark. Braunkohle.

3) 4. Jänner. 1 Kiste, 50 Pfund. Von Frau Anna Oesterlein, Lilienfeld, Oesterreich. Steinkohle.

4) 6. Jänner. 1 Packet, 5 Pfund. Von Herrn Ritter v. Mertens, Salzburg. Torf.

5) 7. Jänner. 4 Kisten, 305 Pfund. Von der k. k. Berghauptmannschaft, Laibach. Braunkohle.

6) 7. Jänner. 1 Kiste, 4½ Pfund. Von der k. k. Berghauptmannschaft, Laibach. Torf.

7) 8. Jänner. 2 Kisten, 245 Pfund. Von dem k. k. Bergamt Jaworzno, Krakau. Steinkohle.

8) 9. Jänner. 1 Kiste, 350 Pfund. Von Herrn J. D. Popović in Požega. Braunkohle.

9) 9. Jänner. 1 Kiste, 285 Pfund. Von Herrn Adalbert Schupansky, Rakonitz, Böhmen. Steinkohle.

10) 10. Jänner. 4 Kisten, 250 Pfund. Von der k. k. pr. österreichischen Staatsbahn-Gesellschaft, Steierdorf, Banat. Steinkohle.

11) 13. Jänner. 1 Kiste, 48 Pfund. Von Herrn Ludwig Mieg in Pirkenhammer bei Karlsbad, Böhmen. Braunkohle von Ottowitz des Herrn K. Knoll.

12) 13. Jänner. 1 Kiste, 80 Pfund. Von der fürstl. Schwarzenberg-schen Werksdirection. Murau, Steiermark. Anthracit.

13) 15. Jänner. 1 Kiste, 58 Pfund. Von der k. k. Berghauptmannschaft, Lemberg. Galizien.

14) 17. Jänner. 1 Kiste, 68 Pfund. Von dem Werke bei Siverich am Monte Promina, Dalmatien. Braunkohle.

15) 23. Jänner. 1 Kiste, 260 Pfund. Von der Bergdirection zu Kladno, Böhmen, Steinkohle.

16) 31. Jänner. 1 Kiste, 207 Pfund. Von der Bergverwaltung der k. k. pr. Donau-Dampfschifffahrts-Gesellschaft in Fünfkirchen. Ungarn. Steinkohle.

17) 5. März. 1 Kiste, 40 Pfund. Von Herrn G. Mayerhofer in Gratz, Steiermark. Braunkohlen (von Tregist bei Voitsberg).

18) 11. März. 1 Kiste, 123 Pfund. Von der k. k. priv. österreichischen Staats-Eisenbahn-Gesellschaft. Oravitza, Banat. Steinkohle.

19) 12. März. Ohne Verpackung abgeliefert, etwa 120 Pfund. Von Herrn Heinrich Drasche. Braunkohle von Gloggnitz, Leoben, Steinkohle von Szasz u. s. w.

20) 1. April. 1 Kiste, 84 Pfund. Von Herrn Anaklet Ritter v. Orocheny-Bohdanowicz, Czernowitz, Bukowina. Braunkohle.

Mehrere der in dem Verzeichnisse für die Londoner Ausstellung selbst aufgeführten Bergwerksunternehmungen erscheinen hier nicht namentlich, da sie zum Theil mit anderen unter einer gemeinschaftlichen Sendung ankamen.

VI. Verzeichniss der an die k. k. geologische Reichsanstalt eingelangten Bücher, Karten u. s. w.

Vom 1. Jänner bis 15. April 1862.

Agram. K. k. Ackerbau-Gesellschaft. Gospodarski List. Jahrg. 1861.

Amsterdam. K. Akademie der Wissenschaften. Verhandelingen IX, 1861. — Verslagen en Mededeelingen XI, XII, 1861. — Jaarboek 1860.

Bamberg. Naturforschende Gesellschaft. Fünfter Bericht für das Jahr 1860/61.

Barrande, Joachim, in Prag. Défense des Colonies. II. Incompatibilité entre le systéme des Plis et la réalité des faits matériels. Prague 1862.

Basel. Naturforschende Gesellschaft. Verhandlungen III, 1, 2, 1861.

Batavia. Naturforschende Gesellschaft. Natuurkundige Tijdschrift voor Nederlandesch Indie. XXII. und XXIII. Theil (V. Ser. T. II, 3—6; III, 1—3), 1860, 1861.

Berlin. K. Handelsministerium. Zeitschrift für das Berg- und Salinenwesen in dem preussischen Staate. IX. Bd., 4. Lief. 1861. — Die baulichen Anlagen auf den Berg-, Hütten- und Salinenwerken in Preussen. I. Jahrg., 2. Lief. Berlin 1861.

„ K. Akademie der Wissenschaften. Monatsberichte 1860, 1861. — Register für die Monatsberichte vom Jahre 1836 — 1858. Berlin 1860.

„ Deutsche geologische Gesellschaft. Zeitschrift. XIII. Bd., 2.—3. Heft, 1861.

„ Gesellschaft für Erdkunde. Zeitschrift für allgemeine Erdkunde IX, 5—6 de 1860; X de 1861; XI, 1—6 de 1861.

„ Physikalische Gesellschaft. Die Fortschritte der Physik im Jahre 1859. Berlin 1861.

Bologna. Akademie der Wissenschaften. Memorie VIII; IX; X, 1, 1858/60. — Rendiconto delle sessioni 1857/58, 1858/59.

Bonn. Naturhistorischer Verein. Verhandlungen. XVIII. Jahrg., 1., 2. Hälfte, 1861.

Boston. Public Library. Index to the catalogue of Books in the upper Hall. 1861.

Breslau. Schles. Verein für Berg- und Hüttenwesen. Wochenschrift 1861, Nr. 52 und Schluss.

Bronn, Dr. H. G., Hofrath, Professor in Heidelberg. Neues Jahrbuch für Mineralogie u. s. w. Jahrg. 1861, Heft VI; 1862, Nr. 1.

Brünn. K. k. mähr.-schles. Gesellschaft für Ackerbau u. s. w. Mittheilungen 1861, Nr. 52; 1862, Nr. 1—14.

v. **Cotta,** B., Professor an der k. Bergakademie in Freiberg. Gangstudien oder Beiträge zur Kenntniss der Erzgänge. IV, 1. Freiberg 1862. — Die Erzlagerstätten Ungarns und Siebenbürgens. Beschrieben von B. v. Cotta und Ed. v. Fellenberg. Freiberg 1862.

Danzig. Naturforschende Gesellschaft. Neueste Schriften. VI. Bd., 4. Heft, 1862. — Clavis dilleniana ad hortum Elthamensem von E. F. Klinsmann. Danzig 1856.

Dresden. K. polytechnische Schule. Programm zu den am 7.—9. April 1862 zu haltenden Prüfungen.

„ Naturwissenschaftliche Gesellschaft „Isis". Sitzungsberichte. Jahrg. 1861.

Dublin. Geological Society. Journal. Vol. 9, Part 1, 1860/61. — On the natural constants of the healthy Urine of Man and a theory of Work founded thereon. By Rev. Sam. Haughton. Dublin 1860. — Short account of experiments made at Dublin to determine the azimuthal motion of the Plane of vibration of a freely suspended pendulum. By Rev. Sam. Haughton. Dublin 1851. — On the Reflexion of the polarized light from the surface of transparent bodies. By Rev. Sam. Haughton. Dublin 1853. — On some new Laws of reflexion of polarized light. By R. Sam. Haughton. Dublin 1854. — On the solar and lunal diurnal tides of the coast of Ireland. By Rev. Sam. Haughton. Dublin 1854. — The tides of Dublin Bay and the buttle of Clontarf. 23. Apr. 1014. By Rev. Sam. Haughton. Dublin 1861.

Edinburgh. Royal Society. Transactions. Vol. 22, Part 3, Sess. 1860/61. — Proceedings. Sess. 1860/61.

Erdmann, O. L., Professor in Leipzig. Journal für praktische Chemie. 84. Bd., 3.—6. Heft, 1861, Nr. 19—22; Bd. 85, Heft 1—2, Nr. 1—2.

St. Etienne. Société de l'industrie minérale. Bulletin. T. VI, Livr. 4, Avril — Juin, 1861.

Ettingshausen, Dr. Const. Ritter v. Ueber die Entdeckung des neuholländischen Charakters der Eocenflora Europa's und über die Anwendung des Naturselbstdruckes u. s. w. Wien 1862.

Frankfurt a. M. Senkenbergische naturforschende Gesellschaft. Abhandlung. IV. Bd., 1. Lief., 1862.

„ Physikalischer Verein. Jahresbericht für das Rechnungsjahr 1860/61.

Freiberg. K. Bergoberamt. Jahrbuch für den Berg- und Hüttenmann auf 1862.

„ Bergmännischer Verein. Verhandlungen. Nr. 1, 8, 11, von 1862.

Gotha. J. Perthes' geographische Anstalt. Mittheilungen über wichtige neue Erforschungen auf dem Gesammtgebiete der Geographie von Dr. A. Petermann. 1861, Heft 12; 1862, Nr. 1—2; Ergänzungsheft Nr. 7.

Göttingen. K. Gesellschaft der Wissenschaften. Nachrichten von der Georg August Universität und der k. Gesellschaft der Wissenschaften. Vom Jahre 1861.

Gratz. K. k. steierm. Landwirthschafts-Gesellschaft. Wochenblatt. XI. Jahrg., 1861/62, Nr. 5—12.

„ Geognostisch-montanistischer Verein. 11. Bericht für 1861.

Haag. K. niederländische Regierung. Geologische Karte des Königreiches der Niederlande. Section 15. Veluwe.

Hannover. Architekten- und Ingenieur-Verein. Zeitschrift. Bd. VII, Heft 4, 1861.

„ Gewerbeverein. Mittheilungen 1861, Hefte 5, 6. — Monatsblatt 1861, Nr. 9—12; 1862, Nr. 1.

Heidelberg. Grossherz. Universität. Heidelberger Jahrbücher der Literatur. XI. Heft, 1861.

Karrer, Felix, in Wien. Ueber das Auftreten der Foraminiferen in dem marinen Tegel des Wiener Beckens. Wien 1861.

Kastner, Leopold, Expeditor der Creditanstalt in Wien. Führer für Reisende auf Eisenbahnen und Dampfschiffen in Oesterreich u. s. w. Juli, November und December 1861; Jänner bis März 1862.

Kerl, Bruno, k. hannoverischer Bergamts-Assessor, Lehrer u. s. w. Clausthal. Leitfaden bei qualitativen und quantitativen Löthrohr-Untersuchungen u. s. w. 2. umgearbeitete Auflage. Clausthal 1862.

Köln. Redaction der Zeitung für Berg-, Hüttenwesen und Industrie. Der „Berggeist". 1861, Nr. 102—104; 1862, Nr. 1—29.

Königsberg. K. Universität. Amtliches Verzeichniss des Personals und der Studirenden für den Sommersemester 1861 und den Wintersemester 1861/62. — Verzeichniss der in den Jahren 1861/62 zu haltenden Vorlesungen. — De non periodica mutatione caloris terrae. Diss. auct. Lud. Saalschuetz. — Quaestionum epigraphicarum de Procuratoribus Imperatorum romanorum specimen. Diss. auct. O. Eichhorst. — De Arthroxerosi coxae. Diss. auct. O. J. Schwanbeck. — Qui sint ingenuitate sibi compares jure speculi saxonici? Diss. auct. F. de Martitz. — Quaestiones Sallustianae. Diss. auct. Fr. Gruendel. — De disciplinae speculativae initio. Diss. auct. C. Rothe. — De abietinarum Carr. floris feminei structura morphologica. Diss. auct. Dr. Rob. Caspary. — Experimenta et disquisitiones anatomicae de artificiosa formatione texturae osseae, transplantatione periostei effecta. Diss. auct. Rud. Schneider. — Disquisitiones histologicae de evolutione cartilaginis. Diss. auct. Jos. Krieger. — De stoicismo Marci Antonini. Diss. auct. M. Koenigsbeck. — De hypertrophia cerebri. Diss. auct. J. Ant. Skierlo. — De echinococco hominum in hepate. Diss. auct. J. Hirsch. — De morbo malleari hominum. Diss. auct. J. Laudon. — De periostei transplantationibus. Diss. auct. Rein. Buchholz. — De resectionis cubiti casibus sex. Diss. auct. J. Bludau. — De bellis Francorum cum Arabibus gestis usque ad obitum Karoli M. Diss. auct. R. Dorr. — De carcinomate pulmonis. Diss. auct. Gust. Crueger. — De generatione ossium novorum ex periosteo in operationibus chirurgorum adhibita. Diss. auct. C. Johann. Seydel. — De polypis narium fauciumque et antri Higmori eorumque exstirpatione, resecto processu nasali maxillae superioris. Diss. auct. J. Al. Huethe. — De hydrocephalo acuto sanando. Diss. auct. S. Blumenthal. — De charactere indelebili, qui ex Romano-catholica ecclesiae doctrina in ordinis sacramento in anima imprimitur. Diss. auct. L. Thiele. — De anecdoctis Procopii caesariensis. Diss. auct. H. Eckardt. — De carcinomate bulbi. Diss. auct. Ad E. O. Weise. — De Arminii Reimari philosophumenis specimen Diss. auct. Gaedecke. — De Wolframiatibus. Diss. auct. C. R. G. Scheibler. — De Enterobreosi. Diss. auct. E. Katerbau.

Königsberg. K. phys.-ökonom. Gesellschaft. Schriften. II. Jahrg., 1861, 1. Abth.

Kopenhagen. K. Akademie der Wissenschaften. Oversigt. 1860.

Kronstadt, Handelskammer. Protokoll der ersten Sitzung am 9. und 19. Jänner 1862.

London. R. Geographical Society. Proceedings. Vol. V, P. 5, 1861.

„ Geological Society. The Quarterly Journal. Vol. XVII, P. 4, Nr. 68, Nov. 1861.

„ Zoological Society. The Proceedings of the scientific Meetings 1861. P. 2, March — June.

Loosey, Karl, k. k. Generalconsul in New-York. Bulletin of the Americ. Ethnological Society. Vol. I, New-York 1861. — The amer. Journal of science and arts. Nr. 95—97, New-Haven 1861. — Journal of the Franklin Institute. July — December 1861.

Ludwig, Rudolph, Director in Darmstadt. Geogenische und geognostische Studien auf einer Reise durch Russland und den Ural. Darmstadt 1862. — Calamitenfrüchte aus dem Spatheisensteine bei Hattingen an der Ruhr (1862). — Zur Paläontologie des Urals (1862).

Lüttich. Kön. Gesellschaft der Wissenschaften. Mémoires. T. XVI, 1861.

Mailand. Kön. Institut der Wissenschaften. Memorie. VIII (II. Ser. II), f. 6, 1861.

„ Società italiana di scienze naturali. Atti. Vol. III, f. 3—4, Nr. 10—11, 1861.

Manz, Friedrich, Buchhändler in Wien. Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen. 1861, Nr. 52; 1862, Nr. 1—15.

Melbourne. Redaction des Colonial Mining Journal. 1861, Vol. IV, Nr. 2, 3.

Moskau. Kais. naturforschende Gesellschaft. Bulletin. Nr. 3, 1861.

Mühlhausen. Société industrielle. Bulletin. 1861, December; 1862, Jänner bis März.

München. Kön. Akademie der Wissenschaften. Sitzungsberichte. 1861, I, 5; II, 1. — Moleculäre Vorgänge in der Nervensubstanz. IV. Abh. Von Prof. Dr. Emil Harless. München 1860. — Maassbestimmung der Polarisation durch das physiologische Rheoskop von Prof. Dr. E. Harless. München 1861. — Untersuchungen über die Arterien der Verdauungswerkzeuge der Saurier. Von Dr. Heinr. Rathke. München 1861. — Neue Beiträge zur Kenntniss der urweltlichen Fauna des lithographischen Schiefers. Von Dr. A. Wagner. II. Abth., München 1861. — Denkrede auf G. H. v. Schubert. — Rede zur Vorfeier des 102. Stiftungstages u. s. w. — Verzeichniss der Mitglieder. 1860.

Nancy. Académie de Stanislas. Mémoires. 1860, T. I, II.

Nürnberg. Naturhistorische Gesellschaft. Abhandlungen. II. Bd., 1861.

Omboni, Dr. Johann, Professor in Mailand. I ghiacciaj antichi e il terreno erratico di Lombardia. 1861. — Bibliografia. Gastaldi: epoca glaciale miocenica. 1861.

Palermo. Società d'acclimazione. Atti. 1861/62. Vol. I, No. 6—8; Vol. II, No. 1.

Paris. Ecole imp. des mines. Annales des mines. Sér. V, T. XX, Livr. 5 de 1861.

„ Société géologique de France. Bulletin. T. XIX, f. 1—13. (4. Nov. — 16. Dec. 1861.)

Pest. Kön. ung. Akademie der Wissenschaften. A Magy. Tudóm. Társagág Érkönyvei. I—X, 1833/61. — Utasitás meteorologiai észleletekre. Kidolgozta Sztoczek Jos. Pest 1861. — Mathematica Pályamunkák. I Köt. Budan 1844. — Történettudományi Pályamunkák. II Köt. 1842. — Magyar Leveles Tár. A régibb magyar közélet, erkölcsök, történet és nyelv ismeretének elömozdilásáva kiadja a mag. tudom. akad. történelmi bizottmánya. I Köt. Pest 1861. — Magyar Történelmi Tav. I—VIII, 1856/61. — Monumenta Hungariae historica. Mag. történelmi emlékek. Elsö osztály: okmánytárak I—VII, 1857/61; — Második osztály: irok I—VI, 1857/60; IX, 1861. — A Moldvai magyar Telepekvöl P. Gegö Elek. Budan 1838. — Magy. Akademiai értesétö. A nyelv — és széptudományi — osztály közlönye I, 1860; — a philosophical törvény — és történettudományi osztályok közlönye I—IV, 1860; — uj folyam a mathematikai és termeszettudomanyi osztáyok közlönye I, 1859. — Mathematikai s természettudományi közlemények vonatkozólag a hazac viszonyokra. I, 1861. — Az országos tanács és országgyülések története 1445—1452. A. M. A kad. székfoglalólag elvadt a Knauz Nándor. Pest 1859. — De tabulis ceratis in Transsilvania repertis. Erdélyben talált viaszos lapok. A magy. Acad. Elibe terjesztette Dr. Erdy János. 1856. — Magyar László Délafrikai levelei és naplókivonatai. Kiadta Hunfalvy J. 1857. — Magyar László Délafrikai utazásai 1849 —1857 években. Ellátta Hunfalvy J. I. Köt. 1859. — A magyar nyel vendszerre. Budan 1847. — Hunyadi János Utolsö hadjárata bolgár — es szerbországban 1454 — ben, és nandorfejérvar fölmentése a török taboritástól 1456 etc. Pest 1857. — Archaeologiai közlemények. I, 1859. — Statistikai köszlemények. I, 1, 2; II, 1861.

Prag. K. k. Sternwarte. Magnetische und meteorologische Beobachtungen zu Prag. XXII. Jahrg., vom 1. Jänner bis 31. December 1861. Prag 1862.

„ Naturhistorischer Verein „Lotos", Zeitschrift für Naturwissenschaften. September bis December 1861; Jänner bis März 1862.

„ K. k. patriot. ökonom. Gesellschaft. Centralblatt für die gesammte Landescultur und — Wochenblatt der Land-, Forst- und Hauswirthschaft. 1861, Nr. 51—52; 1862, Nr. 1—14.

Prag. Central-Comité für die land- und forstwirthschaftliche Statistik Böhmens. Tafeln zur Statistik der Land- und Forstwirthschaft des Königreiches Böhmen. I. Bd., 1. Heft, Prag 1861.

St. Quentin. Société académique. Travaux de 1858 a 1859. T. II, Sér. III, 1860, — Fables et poésies par J. Héré. Paris 1860.

Ravenstein, August, Besitzer der geographischen Anstalt in Frankfurt a. M. Plan von Frankfurt am Main in 9 Blättern.

Regensburg. Zoologisch-mineralogischerVerein. Correspondenzblatt. 15. Jahrg., 1861.

Rostock. Mecklenb. patriot. Verein. Landwirthschaftliche Annalen. 1862, Nr. 1—8.

Saalfeld. Realschule. Programm für 1862. — Zu einer Weihnachtsgabe für arme Schulkinder unserer Stadt. (Die nutzbaren Mineralien Saalfelds.) Saalfeld 1861.

Staring, Dr. W. C. H., Secretär der Commission zur geologischen Durchforschung der Niederlande, in Haarlem. Geologische Karte der Niederlande. Section Veluwe. — Notice sur les restes du Mosasaurus et de la Tortue de Maastricht etc. Amsterdam 1862. — Bekroonde Antwoorden op de Namens den Koning uitgeschreven prijsvraag, betreffende den Aanleg van vlugtheuvels. 's Gravenhagen 1862.

Stockholm. K. Akademie der Wissenschaften. Ofversigt. 17. Jahrg., 1860. — Handlingar. III. Bd., 1. Heft, 1859. — K. Sv. Fregatten Eugenies Resa Omkring Jorden u. s. w. Heft. 8—11.

Trautschold, H., in Moskau. Der Moskauer Jura, verglichen mit dem Westeuropäischen. Berlin 1861.

Triest. K. k. hydrographische Anstalt. Almanach der österreichischen Kriegsmarine für das Jahr 1862. Wien.

Utrecht. Kön. meteorologisches Institut. Meteorologische Waarnemingen in Nederland en zijne Bezittingen etc. 1859. — Sur la marche annuelle du thermomètre et du baromètre en Nièrlande et en divers lieux de l'Europe, deduite d'observations simultanées de 1849 a 1859 par C. H. D. Buys-Ballot. Amsterdam 1861.

Venedig. K. k. Institut der Wissenschaften. Atti. Ser. III, T. VII, 1861/62, disp. 1—14. — Memorie. X, 1, 1861.

Villa, Anton und Johann Baptist, in Mailand. Sulle conchiglie terrestri e fluviali raccolte dal Prof. Bellardi nell' Oriente e su quelle raccolte dal Prof. Roth in Palestina, illustrate dal Prof. Mousson. Milano 1862.

Vogel, Joseph, Med. Dr., k. k. Badearzt, in Vöslau. Das Sophienbad des Franz Morawetz in Wien. 1849. — Die trockenen, kohlensauren Gasbäder zu Kaiser Franzensbad. Wien 1847. — Die Heilquellen von Vöslau. Wien 1854. — Constitutio epidemica morborum anni 1834 in C. R. nosocomio universali viennensi. Vindobona 1860.

Wien. Hohes k. k. Staats-Ministerium. Reichsgesetzblatt. 1861, St. 51—52, Titel und Index; 1862, St. 1—11. — Austria, Wochenschrift für Volkswirthschaft etc. 1861, Heft 51—52; 1862, Nr. 1—15.

„ K. k. Central-Anstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus. Uebersichten der Witterung in Oesterreich und einigen auswärtigen Stationen im Jahre 1860. Wien 1861.

„ Kais. Akademie der Wissenschaften. Denkschriften. Mathem.-naturw. Classe. XX, 1862. — Sitzungsberichte, math.-naturw. Classe. 1861, XLIV. Bd., 3.—5. Heft, 1. und 2. Abth. — Sitzungsberichte, philos.-hist. Classe. XXXVIII. Bd., Hft. 1—2 von 1861. — Register zu den Bänden 31—42 der Sitzungsberichte der math.-naturw. Cl. IV, 1862.

„ Doctoren-Collegium der medicinischen Facultät. Oesterr. Zeitschrift für praktische Heilkunde. 1861, Nr. 52; 1862, 1—15.

„ Direction der k. k. pr. österr. Staats-Eisenbahn-Gesellschaft. Geognostische Karte der Banater Domäne enthaltend den vormaligen k. k. ärar. Montancomplex, nebst den Staatsherrschaften Oravicza und Begschau. 1860. 9 Blätter.

„ K. k. Landwirthschafts-Gesellschaft. Allgem. land- und forstwirthschaftliche Zeitung. 1862, Nr. 1—11.

„ Oesterr. Ingenieur-Verein. Zeitschrift. 1861, XIII. Jahrg., Hft. 11, 12; XIV. Jahrg., 1862, Heft 1, 2.

„ Gewerbe-Verein. Verhandlungen und Mittheilungen. 1861, Heft 11 und 12; 1862, Heft 1—3.

„ Redaction der österr. militärischen Zeitschrift. II. Jahrg., 2. Bd., 3. Lief. 1861; III. Jahrg., 1862, I. Bd., 1.—2., 4.—7. Lief.

Würzburg. Medicin. Physic. Gesellschaft. Naturwissenschaftl. Zeitschrift. II, 2, 1861. — Medicinische Zeitschrift. II, 5, 6, 1861.

„ Landwirthschaftlicher Verein. Gemeinnützige Wochenschrift. Nr. 40 — 52 von 1861.

Prag. Comité für die land- und forstwirthschaftliche Statistik Böhmens. Beiträge zur Statistik der Land- und Forstwirthschaft des Königreiches Böhmen. II. Bd., 1. Heft. Prag 1861.

St. Quentin. Société académique. Travaux de 1858 à 1860. 2. Sér. III. 1860. — Fables et poésies par J. Hérd. Paris 1860.

Ravenstein, August, Besitzer der geographischen Anstalt in Frankfurt a. M. Plan von Frankfurt am Main in 9 Blättern.

Regensburg. Zoologisch-mineralogischer Verein. Correspondenzblatt 15. Jahrg. 1861.

Rostock. Mecklenb. patriot. Verein. Landwirthschaftliche Annalen. 1862, Nr. 1—3.

Saalfeld. Realschule. Programm für 1862. — In einem Weihnachtsbuche für arme Schüler dieser Stadt. (Die mittleren Museen Saalfelds.) Saalfeld 1861.

Staring, Dr. W. C. H., Secretär der Commission zur geologischen Durchführung der Niederlande, in Haarlem. Geologische Karte der Niederlande, Section Zeeland. — Notice sur les cartes de Haarlem etc. Amsterdam 1862. — Belangrijke Aanteekeningen op de Kaart van Zeeland etc. 's Gravenhage 1862.

Stockholm. K. Akademien der Wissenschaften. Öfversigt, 17. Jahrg. 1860. — Handlingar, III. Bd., 1. Heft, 1860. — K. Sv. Fregatten Eugenies Resa omkring Jorden u. s. w. Heft 8—11.

Trautschold, H., in Moskau. Der Moskauer Jura, verglichen mit dem Westeuropäischen. Berlin 1861.

Triest. K. k. hydrographische Anstalt. Almanach der österreichischen Kriegsmarine für das Jahr 1862. Wien.

Utrecht. K. Ned. meteorologisches Institut. Meteorologische Waarnemingen in Nederland en zijne Bezittingen etc. 1861. — Sur la marche annuelle du thermomètre et du baromètre en Néerlande et en divers lieux de l'Europe, déduite d'observations simultanées de 1849 à 1859 par C. H. D. Buys-Ballot. Amsterdam 1861.

Venedig. K. k. Institut der Wissenschaften. Atti. Ser. III, T. VII, 1861/62, disp. 9—10. — Memorie. X. 1. 1861.

Villa, Anton und Johann Baptist, in Mailand. Sulle condizioni geologiche ... della Prov. di Milano. Milano 1862.

Vogel, Med. Dr., k. k. Badearzt. Das Sophienbad des Kreis Marienbad in Wien. 1858. — Die Curorte und Kaiser Franzensbad. Wien 1847. — Die Heilquellen von Teplitz. Wien 1854. — Consilii anni 1858 in C. R. Vindobonae 1860.

Wien. Hohes k. k. Staats-Ministerium. Reichsgesetzblatt. 1861, St. 31—37, Titel und Index; 1862, St. 1—11. — Austria, Wochenschrift für Volkswirthschaft etc. 1861, Heft 51—52; 1862, Nr. 1—12.

— K. k. Central-Anstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus. Uebersichten der Witterung in Oesterreich und einigen auswärtigen Stationen im Jahre 1859. Wien 1861.

— Kais. Akademie der Wissenschaften. Sitzungsberichte, Mathem.-naturw. Classe, XL. 1862. — Sitzungsberichte, math.-naturw. Classe, 1861, XLIV. Bd., 3. Heft, 1. und 2. Abth. — Sitzungsberichte, philos.-histor. Classe, XXXVII. Bd., Heft 1—3 von 1861. — Register zu den Bänden 31—42 der Sitzungsberichte der math.-naturw. Cl. IV. 1862.

— Doctoren-Collegium der medicinischen Facultät. Oesterr. Zeitschrift für praktische Heilkunde. 1861, Nr. 52; 1862, 1—12.

— Direction der k. k. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn. Geographische Karte der ... 3 Blätter.

— K. k. Landwirthschafts-Gesellschaft. Allgem. land- und forstwirthschaftliche Zeitung. 1862, Nr. 1—14.

— Oesterr. Ingenieur-Verein. Zeitschrift, 1861, XIII. Jahrg., Heft 11, 12; XIV. Jahrg. 1862, Heft 1—3.

— Ungarischer Verein. Verhandlungen und Mittheilungen. 1861, Heft 11 und 12; 1862, Heft 1—2.

— Redaction der österr. militärischen Zeitschrift. II. Jahrg., 2. Bd., 2. Heft 1861; III. Jahrg. 1862, 1. Bd., 1.—7. Heft.

Würzburg. Medicinisch-Physikalische Gesellschaft. Naturwissenschaftl. Zeitschrift. II. 2. 1861. — Medicinische Zeitschrift. II. 5. 6. 1861.

— Landwirthschaftlicher Verein. Gemeinnützige Wochenschrift. Nr. 40—52 von 1861.

12. Band. 1861 u. 1862. JAHRBUCH III. Heft.

DER

KAIS. KÖN. GEOLOGISCHEN REICHS-ANSTALT.

I. Die geologischen Verhältnisse des südöstlichen Theiles von Unter-Steiermark.

Von Theobald v. Zollikofer.

Mit 1 lithographirten Tafel.

Zur Veröffentlichung mitgetheilt von der Direction des geognostisch-montanistischen Vereines für Steiermark.

Einleitung.

Die im Sommer 1859 ausgeführten geologischen Untersuchungen der Steiermark schliessen sich den früher gemachten im Süden und Osten an und umfassen die südliche Hälfte der Section XXIII der General-Quartiermeisterstabs-Karte, so wie den auf Steiermark entfallenden Theil der Sectionen XXVI und XXVII. Dadurch ist nicht nur die Aufnahme des Savegebietes, so weit es hieher gehört, zum Abschluss gekommen, sondern auch diejenige der südlichen Nebenzone der Ostalpen überhaupt, indem nur noch die Südostspitze Steiermarks zum Ganzen fehlte.

Das näher zu betrachtende Begehungsgebiet ist folgendermaassen abgegrenzt: im Norden durch den Drau-Save-Zug von der Gonobitzer Gora bis zum Matzelgebirge an der croatischen Grenze, im Osten durch den 8 Meilen langen Sottlafluss, der zugleich die Landesgrenze gegen Croatien hin bildet, im Süden durch die Save von Steinbrück bis Rann, endlich im Westen, wenn man einen kleinen Theil der Section XXII mit hineinzieht, durch die von NNO. nach SSW. verlaufende Querspalte, in welcher der Engbach in die Kötting, diese in die Sann, und diese endlich in die Save fliesst. Es ist ein Viereck, dessen Ecken durch die Ortschaften Sternstein, Rohitsch, Rann und Steinbrück annähernd bezeichnet werden, mit einem Flächeninhalt von $22^1/_2$ Quadratmeilen. Davon kommen:

auf das Flussgebiet der Sann (östlich der Linie Sternberg-Steinbrück) . . . . $8^1/_4$ Quadratmeilen.
„ „ „ „ Sottla (steierischer Antheil) . . . $8^1/_4$ „
„ „ unmittelbare Flussgebiet der Save zwischen Steinbrück und Rann . . . . 6 „

Diese Landesparcelle war bisher in geologischer Beziehung noch so gut wie unbekannt. Ausser den kurzen Angaben, die v. Morlot über seine Streifzüge in dieser Gegend in dem zweiten Jahresberichte des steiermärkischen geognostisch-montanistischen Vereines und im Jahrbuche der k. k. geologischen Reichsanstalt (1850, Heft II, Seite 347) niedergelegt hat, und einigen Mittheilungen Prof. Unger's aus den Umgebungen von Rohitsch standen uns keine Quellen zu Gebote. Ferner ist die Gegend nur spärlich durch Bergbau aufgeschlossen, welche die Einsicht in ihre geognostischen Verhältnisse erleichtern könnten, da von vielen Versuchsbauen nur wenige mehr bestehen. Der Auf-

zählung werth sind eigentlich nur die Zinkbaue von Petzel, der Eisensteinbau von Olimie und die Kohlenbaue oberhalb Reichenburg und bei Trobenthal. Um so schätzenswerther waren desshalb die Aufschlüsse, die wir von den Herren Bergbeamten dieser Werke erhalten konnten; namentlich haben die Herren Bergverwalter Holler, Hartmann und Mulej den Verfasser dieser Zeilen durch die zuvorkommende Unterstützung mit Rath und That zu grossem Dank verpflichtet.

Die Detailaufnahme des Landes bot sehr viel Interessantes, aber gerade auch desshalb viele Schwierigkeiten und erforderte eine sehr sorgfältige Begehung, wobei manche Localitäten zu wiederholten Malen besucht werden mussten. Im gebirgigen Theile waren es die grosse Mannigfaltigkeit der Formationsglieder, die grossartigen Schichtenstörungen, welche häufige Wechsel und Wiederholungen der Formationsreihen hervorriefen, die Undeutlichkeit der Lagerungsverhältnisse der dolomitisirten Gesteine, die Abwesenheit der Petrefacten und das vielfache Auftreten von plutonischen und semiplutonischen Gesteinen, welche die Aufgabe sehr erschwerten. In dieser Hinsicht zeichnen sich die Region südlich von der Eisenbahnstrecke Cilli-St.-Georgen und das massenhafte Wachergebirge besonders aus. Im Hügelland, welches mehr als zwei Drittel des ganzen Gebietes einnimmt und fast ausschliesslich aus Tertiärschichten besteht, trat die reichliche Vegetationsdecke und die überall sich geltend machende Bodencultur der Untersuchung hemmend in den Weg, indem sich nur selten deutliche Entblössungen darboten und nur eine genaue, wenn auch selten lohnende Begehung die Zahl der Anhaltspunkte vermehren konnte, um ein hinreichend genaues Bild der Verhältnisse zu erzielen. Auf die gewöhnlichen Landstrassen des Geologen, die Gräben, musste fast ganz Verzicht geleistet werden, denn sie waren gewöhnlich zu sehr erweitert, ausgerundet und von Alluvialablagerungen eingenommen. Weit eher liessen sich auf den Kämmen der Hügelzüge Aufschlüsse gewinnen, wo zuweilen Wind und Regen die Verwitterungsproducte der zu Tage ausgehenden Schichten wegfegten und diese selbst blosslegten. An solchen Stellen kamen dann oft Petrefacten zur leichtern Orientirung zu Hülfe und wir hatten das Glück, mehrere kleine aber charakteristische Reihen davon zu sammeln, deren genaue Bestimmung durch die Herren Director Hörnes und Dr. Rolle schöne, zum Theil überraschende, Resultate lieferten.

Im Uebrigen ist begreiflich, dass bei der Mannigfaltigkeit der geologischen Erscheinungen und bei der Neuheit so vieler derselben die Altersbestimmung ja oft sogar die Rangordnung gewisser Formationen, so wie das Ziehen genauer Grenzen oft eine missliche Sache war, und dass manchmal der Combination ein ziemlich weites Feld offen blieb, auf dem sie sich mit mehr oder weniger Glück und Geschick bewegen musste. Jedenfalls aber wagen wir zu behaupten, dass diese Gegend zu den interessantesten Steiermarks und den Ostalpen überhaupt gehöre.

Allgemeine topographisch-geologische Verhältnisse.

Die grosse Mannigfaltigkeit der hier auftretenden Formationen muss in einem besondern Umstande gesucht werden, der das geologische Interesse der Gegend nicht wenig erhöht, nämlich in dem Ineinandergreifen zweier verschiedener Systeme, demjenigen der Alpen und demjenigen der croatischen Tertiärniederung. Dazu gesellt sich noch die wellenförmige Hebung,

welche nicht nur der Structur der südlichen Nebenzone der Alpen als Grundlage dient, sondern auch die Tertiärschichten aus ihrer ursprünglichen Lage gebracht hat. Beide Umstände zusammen haben die starke Gliederung des Gebietes bedingt.

Als grosse Wellenberge durchziehen mehrere Gebirgszüge, die letzten Ausläufer der Alpen, vorherrschend aus secundären Kalken und Dolomiten bestehend, das Land von West nach Ost, um sich endlich unter der immer allgemeiner werdenden Tertiärdecke zu verlieren. Zwischen diese hat das im Osten gelegene offene Tertiärmeer seine Arme tief hinein gesandt, mächtige Bänke von Sand, Mergel und Kalk abgelagert und so den Grund zu einer Reihe von Tertiärbecken gelegt, die alle mit der grossen Niederung im Zusammenhange stehen. — Ein Blick auf die Uebersichtskarte, welche diesen Aufsatz begleitet, genügt, um die Sache klar zu machen. Dort sind die alpinen Bildungen in braunem Tone angelegt, während das Tertiärgebiet einfach schraffirt ist. — Daher kommt es denn auch, dass die gleichnamigen Bildungen meist weit aus einander liegen und Behufs ihrer Zusammenstellung aus zahlreichen Orten herbeigeholt werden müssen. Es wird somit zur leichten Orientirung nöthig, eine etwas einlässlichere topographisch-geologische Skizze vorauszuschicken.

Im Norden unseres Gebietes treffen wir vorerst den **Drau-Save-Zug**, der in geographischer und geologischer Beziehung zu einer Hauptgrenze wird: in geographischer Beziehung als Wasserscheide zwischen Drau und Save, in geologischer Beziehung als Demarcationslinie zwischen der südlichen Nebenzone der Alpen und dem Gratzer Becken. Seine ganze Länge von einer Landesgrenze zur andern beträgt fast 10 Meilen; davon kommt aber nur die östliche Hälfte auf unser Gebiet. Die Streichungsrichtung des Zuges geht von WNW. nach OSO. oder genauer nach Stunde 1 bis $1^1/_3$. Im Westen sowohl wie im Osten bildet er streng die Wasserscheide zwischen der Drau und der Save, im mittlern Theile hingegen ist er mehrfach von Bächen durchbrochen. Von diesen Bächen fliessen die drei westlichen: die Paak, die Hudina und der Engbach, von Nord nach Süd durch die Sann in die Save, die drei östlichen aber: der Seizbach, der Plankensteinerbach und der Völlabach, umgekehrt von Süd nach Nord durch die Drann in die Drau. In der Westhälfte dieses mittlern Theiles des Drau-Save-Zuges wird somit die eigentliche Wasserscheide plötzlich nach Nord an den Südabhang des Bachers gerückt, um gleich darauf in der Osthälfte eben so plötzlich nach Süd auf die südliche Vorlage des Zuges überzuspringen. Hier tritt dann der eigenthümliche Fall ein, dass statt des hohen und breiten, aus festem Kalk und Dolomit bestehenden Gebirges ein niedriger und schmaler, mit jenem parallel gehender Hügelzug, welcher vorherrschend aus leicht zerstörbaren Tertiärgebilden besteht, die Wasser scheidet: ein Beweis, dass die tiefen und engen Durchbrüche der Drau-Save-Kette nicht durch Erosion, sondern durch Berstung derselben bei ihrer Hebung entstanden sein müssen. Dieser die Wasserscheide vermittelnde Hügelzug beginnt bei Steinberg auf der Südseite der Gonobitzer Gora, geht über Neubruck, Tischova zum Tunnel von Lippoglav und von dort über St. Michael zum Gabernigberg am Südabhang des Wotsch.

In demjenigen Theil des Drau-Save-Zuges, der in unserem Gebiete liegt, gehören die L a n d t h u r m s p i t z e mit der G o r a (3200 Fuss) und dem G o l o r e v a b e r g, dann, östlich vom Durchbruch des Seizbaches, die Höhen von S u c h o d o l l, die Ruine P l a n k e n s t e i n und der kleine Zug von M a r i a L u b i t s c h n a. Hierauf folgt die letzte Gebirgsspalte, durch welche die Völla nach Pöltschach fliesst und dann kommen ohne weitere Unterbrechung der W o t s c h (3100 Fuss), der P l e s s i w e t z, der D o n a t i b e r g (2800 Fuss), die

Nivizza und das Matzelgebirge, welch' letzteres die Grenze zwischen Steiermark und Croatien vermittelt. Zu beiden Seiten des steilen Donatiberges haben zwei starke Depressionen des Zuges die Anlegung der Strassen Pettau-Rohitsch und Sauritsch-Rohitsch ermöglicht.

Dieser Zug besteht der Hauptsache nach, wie wir übrigens schon in unserer Abhandlung über das Dranntbal gezeigt (Jahrbuch 1859, Seite 201, Separatabdruck Seite 45) aus einem Kern von Kalk und Dolomit der obern Trias, an welchen sich zu beiden Seiten kohlenführende eocene Schiefer mantelförmig anlehnen. Oestlich vom Wotsch senkt sich das Gebirge und zu gleicher Zeit scheint sich der Kalkkern in der Tiefe zu verlieren, denn er tritt nirgends mehr zu Tage. Wohl drängt sich dem Fremdling die Vermuthung fast gewaltsam auf, dass derselbe in dem kühn sich erhebenden, scharfen Kamm des Donatiberges, dessen prachtvolle Rundschau wohl bekannt ist, nochmals zur Geltung gelange, allein bei dessen Ersteigung zeigt sich, dass er aus einem Aufsatz von festem Leithasandstein besteht, der in steil aufgerichteten Bänken auf einem Sockel von eocenen Schiefern ruht. In der Höhe stehen die Schichten sogar ganz seiger und der scharfe Kamm besteht nur aus wenigen treppenartig abgebrochenen Schichtenköpfchen mit senkrechtem Absturz nach Norden zu von 100 bis 200 Fuss Tiefe, wie derjenige recht gut weiss, der den etwas schwierigen Versuch macht, den Kamm in seiner ganzen Länge zu verfolgen. Figur 1 soll die Form des Kammes veranschaulichen.

Fig. 1.

Donatiberg (3800 Fuss). Oberdorf. St. Georgen. Nivizza.

N. S.

Profil durch die mittlere Kuppe des Donatiberges.

a eocene Schiefer, *b* eocener Sandstein, *c* Leitha-Conglomerat.

Dies ist jedenfalls die bedeutendste absolute Erhebung, zu welcher obertertiäre Bildungen hier zu Lande gelangt sind und wahrscheinlich ist es auch die grösste relative Höhe, zu welcher solche Schichten in den Ostalpen überhaupt aus ihrer primitiven Lage emporgehoben wurden, da sie mindestens 2000 Fuss beträgt.

Der zweite Hauptzug, der unser Gebiet durchsetzt, liegt in der südlichen Hälfte desselben; wir wollen ihn nach seiner wichtigsten Masse und höchsten Spitze, dem 3050 Fuss hohen Wachberg, den **Wacherzug** nennen. Er kann gewissermaassen als der südöstliche, nach Osten umbiegende Ausläufer der Kotschna (Sammelname der Vellacher, Steiner und Sulzbacher Alpen) betrachtet werden. Wir lassen ihn bei Steinbrück mit dem zerrissenen Felsen des Kosić (3117 Fuss) beginnen; von dort erstreckt er sich in Westostrichtung (genauer Stunde $6^2/_3$) bis in die Gegend nördlich von Hörberg, wo er sich mit dem niedrigen Guliverh unter Tertiärgebilden verliert. Neben den schon angeführten Höhen dieses Zuges müssen noch erwähnt werden: der seiner Aussicht

halber oft besuchte Leissberg (3000 Fuss) nördlich von Lichtenwald, die „na Sterza“ in der Hauptmasse des Wacher Waldes, und der Vetternig (2250 Fuss) oberhalb Drachenburg, dann ausserhalb des Hauptkammes: der Dreifaltigkeitsberg (nordöstlich von Leissberg), der Vollusch mit der 2440 Fuss hohen Olusnagora bei Gairach, der Kammberg bei Edelsbach und der Breditschberg südlich von Peilenstein.

Der Wacherzug bildet eine secundäre Scheide zwischen dem unmittelbaren Flussgebiet der Save und denjenigen seiner bedeutendsten Nebenflüssen, der Sann und der Sottla, doch auch nicht vollkommen, denn die Sotschna (auf der Karte Seuntschna) und die Feistritz durchbrechen ihn, obwohl ihr Quellbezirk nicht ausserhalb des Zuges liegt. Beide zeigen in ihrem Laufe Eigenthümlichkeiten. Die Sotschna entspringt am Nordabhange des Wachberges, während sie doch dem Südabhang desselben angehört. Sie liefert in so fern ein Miniaturbild der Elbe. Wie diese, kehrt sie in raschem Bogen wieder dem Gebirge zu und durchbricht es, um den entgegengesetzten Abhang zu gewinnen. Die Feistritz entspringt ebenfalls am Nordabhang des Wachberges und fliesst dann von Edelsbach bis Drachenburg längs dem Rande desselben weiter. Zwischen Drachenburg und Hörberg aber zwängt sie sich gewaltsam durch eine Spalte im Dolomit des Wacherzuges, um auf die Südseite desselben zu gelangen. Hier tritt sie nun in ein neues Tertiärbecken hinein; allein, statt in demselben den durch eine Vertiefung angedeuteten natürlichen Weg über Trebscha (nicht Trebsach, wie auf der Stabskarte steht) und Sagai einzuschlagen, dringt sie neuerdings in eine enge und tiefe Spalte im Dolomit des Orliza-Zuges, von dem weiter unten die Rede sein wird, um erst bei St. Peter wieder in's Tertiärgebiet zurückzukehren.

Neben diesen beiden Bächen können wir noch einen dritten anführen, dessen Lauf auch aussergewöhnlich ist, nämlich Gratschnitzabach.

Sein sehr ausgedehnter Quellbezirk liegt in der Gegend zwischen St. Ruperti und Maria Dobic, mitten im grossen Tertiärgolf von Tüffer. Von da fliessen die zwei oder drei Bäche, die ihn bilden, gegen Süden, dem Wacherzuge entgegen, um dann vereint durch eine plötzliche Wendung nach West bei Gairach in dessen Gebiet einzutreten, und es bis zur Mündung in die Sann nicht mehr zu verlassen. Auch hier wurde dem Bach ein enger und tiefer, zum Theil selbst unwegsamer Längenriss im Triasdolomit angewiesen. Dass diese Rinnsale nicht durch Erosion entstanden sein können, liegt auf der Hand; sie liefern im Gegentheil neue Belege zu der Behauptung, dass die letzte Bewegung dieses Theiles der Alpen erst nach der Ablagerung der obertertiären Schichten stattgefunden habe, und dass sie ziemlich energisch gewesen sein müsse, um die Gebirge der Art zu zerklüften.

Eine Erscheinung südwestlich von Montpreis, trennt den Wacherzug in zwei Massen, in diejenige des Leissbergs und in die des eigentlichen Wachergebirges. Beide Massen haben ungefähr zwei Meilen Länge auf eine Meile in die Breite, zeichnen sich somit durch eine grössere Entfaltung vor den übrigen Gebirgen des Gebietes aus. In beiden bilden Kalke und Dolomite der obern Trias das vorherrschende Gestein, doch mit dem Unterschiede, dass in der Leissberg-Masse auch die Schichten der untern Trias und selbst diejenigen des Steinkohlensystems (Gailthaler Schichten) in grosser Ausdehnung zum Vorschein kommen, während sie in der Wacher-Masse nur ganz ausnahmsweise gefunden werden, und dass umgekehrt letztere noch über den gewöhnlichen Triasdolomiten mächtige Bildungen von hornsteinreichen Kalken, Fucoiden führenden Schiefern (Gurkfelder und Grossdorner Schichten, Lipold) und

Dachsteindolomiten aufzuweisen hat, während sie in jener nur spärlich und vereinzelt vorkommen.

Die starke Entblössung der tiefern Schichten in der Leissbergmasse rührt von einer grossartigen Aufbruchsspalte her, welche die beiden Flügel des ursprünglichen Gewölbes weit auseinander gerissen hat, so dass diese nun selbstständig dastehen. Der nördliche Flügel bildet die Leissbergmasse selbst, der südliche das Savegebirge bei Lichtenwald mit seiner westlichen Fortsetzung nach Krain. Figur 2 stellt einen Querschnitt durch die Leissbergmasse dar, welcher als Beleg zum Gesagten dienen kann.

Fig. 2.

Savegebirg. St. Marein. Leissberg (3000 Fuss). Lahon-graben. H. Dreifaltigkeit. Gratschnitza.

f e d c b a b a c d

S. N.

Querdurchschnitt durch die Leissbergmasse.

a Gailthaler Schichten, *b* Werfner Schichten, *c* dunkle Kalke (Guttensteiner Kalk), *d* Hallstätter Dolomit, *e* Grossdorner Schiefer, *f* Tertiärformation.

Diese Aufbruchsspalte beginnt schon in Krain, tritt, von West nach Ost gehend, bei Laak in unser Gebiet und endigt in der Nähe von St. Leonhard ob Lichtenwald. In ihr fliessen theilweise der Sopotkabach (Krain), die Save von Ratschach bis Unter-Erkenstein, und die Sotschna von Srobotno bis Petzel. Ihre Wirkung macht sich aber auch noch weiter östlich in der Wacher-Masse fühlbar, woselbst die Decke des Gebirges, aus Gurkfelder Kalken und Grossdorner Schiefern bestehend, geborsten ist und der Hallstätter Dolomit blossgelegt wurde, doch ist der Riss nicht tief gegangen und im Relief des Gebirges nicht einmal bemerkbar. Siehe Figur 3.

Fig. 3.

Wachberg (3050 Fuss). Edelsbach.

e c b a b d c

S. N.

Querdurchschnitt durch die Wacher-Masse.

Obere Trias: *a* Hallstätter Dolomit, *b* Gurkfelder Plattenkalke, *c* Grossdorner Fucoidenschiefer, *d* Grünstein mit eisenschüssigem Jaspis, *e* Tertiärformation.

Ehe wir diesen Zug verlassen, sei noch die Bemerkung beigefügt, dass auf beiden Flanken der Wacher-Masse plutonische Gesteine, die am meisten dem Diorit entsprechen, zum Durchbruch gelangt sind. Sie haben aber keinen merk-

lichen Einfluss auf die Structur des Gebirges gehabt, indem sie mehr oder weniger zwischen die Sedimentschichten eingedrungen zu sein scheinen (Figur 3), ohne wesentliche Störungen hervorzubringen. Uebrigens ist das Gestein weit älter als das Gebirge, dessen letzte Hebung und definitive Jetztgestaltung in die Zeit nach Ablagerung der neogenen Schichten fallen muss, wie auch die der übrigen Züge.

Der dritte Hauptzug unseres Gebietes soll nach einer seiner wichtigeren Spitzen **Orlizazug** genannt werden. Er bildet die östliche Fortsetzung des Savegebirges, welches die Save zwischen Lichtenwald und Gurkfeld zu beiden Seiten begleitet und somit seinen Namen mit Recht verdient. Während aber die Richtung dieser letzteren eine vorherrschend westöstliche ist, streicht der Orlizazug von SW. nach NO. (genauer Stunde $4^2/_3$); überdies stimmt die Richtung der Hauptkette des Zuges nicht ganz mit derjenigen seiner Axe zusammen: jene ist Stunde $4^2/_3$, diese Stunde 4; sie bilden also einen kleinen Winkel mit einander. Desshalb kommt es auch etwa vor, dass die Grenzlinie zweier Formationen schief über die Kante einer Kette setzt.

Die wichtigsten Höhen des Zuges sind der Sremitschberg (nicht Schremitsch, wie auf der Karte steht) bei Reichenburg, die Orliza, der Sillowetz (2790? Fuss) und die Preskagora (2200 Fuss) (also alle drei südlich von Hörberg), die Roschza mit dem heiligen Berg von St. Peter, endlich die mit Ruinen geschmückten Königsberg und Kaisersberg, zwischen welchen hindurch die Sottla einen engen Weg gefunden hat. Mit dem letztern, der schon auf croatischer Seite steht, endet der Zug. Ausser der Schlucht der Sottla und dem früher erwähnten Längenriss, in welchem die untere Feistritz fliesst, ist noch der Querriss des Motschniggrabens bei Sdolle zu bemerken. Das Gebirge besteht ebenfalls der Hauptsache nach aus Dolomit der oberen Trias, an welchen sich Gurkfelder und Grossdorn-Schichten mantelförmig anlehnen. Letztere erlangen im Westen eine bedeutende Ausdehnung und werden dann im Savegebirg das vorwaltende Gestein.

Um das Gerippe, welches der Oberflächengestaltung dieses Landes zu Grunde liegt, zu vervollständigen, müssen wir noch zwei Züge von mehr untergeordneter Bedeutung hereinziehen, die beide zwischen dem ersten und zweiten Hauptzug liegen. Sie greifen nur theilweise in unser Gebiet ein, bringen desshalb auch keine vollständige Trennung desselben in gesonderte Zonen hervor, sondern tragen nur dazu bei, das grosse Becken zwischen dem ersten und zweiten Hauptzug zu gliedern und dessen Lagerungsverhältnisse complicirter zu machen.

Der erste dieser Züge ist ebenfalls ein Ausläufer der Alpen, tritt somit von Westen her in unser Gebiet, und zwar als Fortsetzung der drei Parallelketten, die zwischen Cilli und Tüffer von West nach Ost streichen und sich nun hier der Art nahe rücken, dass sie nicht mehr leicht geschieden werden können. Diese drei Ketten sind durch Berstung und Verwerfung der den Gailthaler Schichten aufgesetzten Kalkdecke entstanden (siehe Jahrbuch 1859, Seite 163, Separatabdruck Seite 7, Figur 2). Auf unserm Gebiet lässt sich zwar diese Dislocation der Schichten noch erkennen, wie Figur 4 zeigt, allein sie hat keinen Einfluss mehr auf das Relief des Gebirges, indem der Kalk, dessen Schichtenköpfe in Section XXII noch die Kämme der Ketten bilden, hier immer mehr zurücktritt, und sich nur im Reicheneggberg, südlich von St. Georgen, noch einmal zu einer selbstständigen Kuppe von 1750 Fuss Höhe erhebt. Statt seiner nehmen ältere, zum Theil durch plutonische Einflüsse umgewandelte Thonschiefer den Rücken des Zuges ein.

Fig. 4.

Querschnitt durch den Rosenazug.

a Gailthaler Schiefer, *b* Felsitporphyr, *c* Contactgesteine (umgewandelte Gailthaler und Werfener Schiefer, *d* Eisensteinlager, *e* Hallstätter Kalk? *f* eocene Porphyrtuffe, *g* Braunkohlensystem, *h* Leithaschichten.

Ausser dem Reicheneggberg sind nur noch der Babinverh südlich von Storé und die Rosena südwestlich von St. Georgen zu bemerken. Nach dieser werden wir den Zug der Kürze halber den Rosenazug heissen. In der engen Längenspalte des auseinander gerissenen Gewölbes fliesst der Vodruschbach, der sich später nach Norden wendet, und durch einen Querriss der Vogleina zueilt.

Der zweite Zug tritt von Osten her in unser Gebiet herein und steht somit in keinem sichtbaren Zusammenhang mit den Alpen, sondern erhebt sich selbstständig als langgestreckte Insel mitten aus der Tertiärregion, Zusammensetzung und Alter aber stempeln ihn zu einem alpinen Gebirgszug. Er dürfte etwa südlich von Warasdin beginnen, von wo er bei Krapina und Pregrada vorbeizieht, um bei Windisch-Landsberg, wo ihn die Sottla durchbricht, auf steierischen Boden überzusetzen und sich bei Süssenheim unter Tertiärgebilden zu verlieren. Er findet auf steierischer Seite seine grösste Erhebung in der Rudenza (2167 Fuss), desshalb möge er auch Rudenzazug genannt werden. In seinem Bereich findet sich der Tinskobach, der ebenfalls Zeugniss ablegt, dass das Gebiet der südöstlichen Alpen noch in jüngster Zeit bedeutenden Störungen ausgesetzt gewesen, denn sonst hätte er, der auf der Südseite des Gebirges in obertertiärem Land entspringt, nicht auf dessen Nordseite gelangen können. Auch hier sind, wie am Wachergebirge, dioritähnliche Eruptivgesteine zwischen dem Hallstätter Dolomit und den Grossdorner Schichten zu Tage getreten (siehe Hauptprofil II).

Nachdem wir nun den Antheil der Alpen an der geologischen Zusammensetzung und der Oberflächengestaltung des südöstlichen Theiles von Unter-Steiermark auseinander gesetzt, bleibt uns noch zu betrachten übrig, in welcher Weise die croatische Tertiärniederung dabei betheiligt ist. Diese greift weit in die Alpen hinein und hat sich zwischen die eben genannten Gebirgszüge, zu welchen noch ein anderer, ausserhalb Steiermark liegender, das Uskokengebirge (Krain) mit seiner östlichen Verlängerung, dem Agramer Gebirge, hinzugezogen werden muss, hineingedrängt und so zur Bildung von drei Becken Veranlassung gegeben, die unter sich getrennt sind und nur im Osten mit dem offenen Tertiärmeer zusammenhängen. Es sind dies die Tertiärbecken von Cilli, Reichenburg und Rann.

Das **Cillier Becken** liegt zwischen dem Drau-Save- und dem Wacher-Zuge und ist das grösste und wichtigste von allen. Es bildet gleichsam eine Wiederholung der croatischen Niederung im Kleinen, indem es selbst wieder mehrere Golfe nach Westen sendet, wie das Schallthal, das Sannthal und den Golf von Tüffer, die alle in der Section XXII liegen und schon früher beschrieben wurden (Jahrbuch 1857, Seite 403, und 1859, Seite 157). Sie sind zum grössern

Theil mit in die beiliegende Karte aufgenommen worden, um die Einsicht in den Zusammenhang des jetzt zu untersuchenden Gebietes mit den anstossenden zu erleichtern. In den vorliegenden Untersuchungskreis gehört also nun der Rumpf des Cillier Beckens, und diesen wollen wir nun näher betrachten.

Er umfasst eine zusammenhängende Oberfläche von beiläufig 10 Quadratmeilen, ist aber selbst wieder durch das Eingreifen des Rosena- und Rudenzazuges gegliedert. Mit diesen Gebirgen sind aber auch die Tertiärschichten gehoben worden und zwar nicht nur zu beiden Seiten derselben, sondern auch in ihrer Verlängerung selbst, welche sofort durch eine antiklinale Axe angedeutet wird. So geht in der östlichen Fortsetzung des Rosenazuges eine solche Axe zwischen St. Marein und Süssenheim durch, und in der westlichen Verlängerung des Zuges eine ähnliche durch das Kohlenrevier von Trobenthal. Figur 5.

Fig. 5.

Maassstab = 1 : 400.000.

Gliederung des Cillier Beckens, Section XXIII.

M St. Marein, *S* Süssenheim, *T* Trobenthal, *ab* antiklinale Axe.

Wir haben somit, von Nord nach Süd gehend, in der Westhälfte (Figur 6): 1 Separatmulde, 1 Trennungszug und 2 zusammenhängende Mulden; in der Osthälfte (Figur 7): 2 zusammenhängende Mulden, 1 Trennungszug und 1 Separatmulde.

Fig. 6.

Profil der Westhälfte des Cillier Beckens, Sect. XXIII.

Fig. 7.

Wacherzug. Rudenzazug. Drau-Save-Zug.

S. Grundgebirge. N.

Profil der Osthälfte des Cillier Beckens, Sect. XXIII.

Das Cillier Becken enthält die ganze Reihe der Tertiärformation mit einer Mannigfaltigkeit von Bildungen, wie sie nicht oft getroffen wird. Die eocenen Glieder zeigen sich jedoch nur einseitig am Nordflügel des Beckens, und nur wenige vereinzelte Erscheinungen am Rande des Rosena- und Rudenzazuges beweisen, dass sie in der Tiefe das Becken theilweise durchsetzen (Figur 15). Wir können somit im Allgemeinen eine nördliche oder eine eocene und eine südliche oder neogene Zone unterscheiden. Die Grenze zwischen beiden ist durch eine Reihe merkwürdiger plutonischer und semiplutonischer Gebilde bezeichnet, die mit Unterbrechungen von Hohenegg bis St. Rochus östlich von Rohitsch und noch weiter nach Croatien hinein verfolgt werden können. Einige derselben gehören entschieden zu den neuern vulcanischen Gesteinen und können zum Theile als Dolerite bezeichnet werden. Um so mehr muss es daher auffallen, dass sie keine bestimmt hervortretende Kegel bilden, überhaupt sogar nicht störend auf das Relief der Umgegend gewirkt haben, so dass man ihr Dasein durchaus nicht vermuthen würde und man sie oft nur mit Mühe ausfindig machen kann, wenn die Natur der Feldsteine und des Strassenschotters ihre Nähe verräth.

Was sonst die Oberflächenform des Beckens betrifft, so geht sie aus der Natur der Tertiärschichten leicht hervor: sie ist eine wellenförmig hügelige, nur sind die Hügel dichter an einander gedrängt und ist ihre Erhebung über die Thalflächen oft eine grössere, als dies gewöhnlich im Tertiärland der Fall ist, was beides den bedeutenden Hebungswellen zuzuschreiben ist. Höhen zwischen 1500 und 2000 Fuss sind nicht selten (Kalobic 1962 Fuss, Puchberg 1957 Fuss, St. Helena 1650 Fuss, Ursulaberg 1570 Fuss), während die Thalflächen meist zwischen 700 und 800 Fuss liegen.

Eine deutlich markirte Terrainzeichnung wird nur durch die Leithakalkzüge bewirkt, da ihr festes Gestein der Zerstörung länger widersteht, als das der übrigen Schichten, und so, wenn es ausserdem noch die Stellung der Schichten mit sich bringt, in scharf gezeichneten Rücken mit steilen Abstürzen hervortritt. Den Donatiberg, seiner Ausnahmsstellung halber nicht hieher rechnend, finden wir das schönste Beispiel dieser Art in dem Leithakalkzug, der von Gairach über Montpreis, H. Kreuz, den Artitschberg zum Silberberg streicht. Ein anderer Zug, weniger hervorragend, aber immer noch deutlich genug gezeichnet, geht von St. Hema bei Windisch-Landsberg über St. Urban, St. Johann, St. Helena und Kalobic bis jenseits St. Ruperti. Er kann von der Rudenza aus besonders gut verfolgt werden, wobei die 12 Kirchen, die sich auf ihn erheben, als Leiter dienen. Auch der breite Leithakalkrücken zwischen Ponigel und Sauerbrunn Rohitsch tritt noch ziemlich deutlich hervor.

In Beziehung auf die Hydrographie des Cillier Beckens mag Folgendes genügen: Es theilen sich die Sann (in Section XXIII durch den bedeutenden Zufluss der Vogleina vertreten) und die Sottla in dasselbe. Die Scheide der beiden Flussgebiete ist keine durch geologische Verhältnisse sichtbar bedingte, sondern mehr eine zufällige, da sie von Nord nach Süd durch eine Reihe von niedrigen Querriegeln vermittelt wird, während das ganze System der Tertiär-

schichten ungestört von West nach Ost von einem Gebiet ins andere übergeht. Die Wasserscheide beginnt bei St. Michael ob Süssenberg, berührt das Westende des Rudenzazuges und endigt bei Montpreis im Wacherzug.

Das **Reichenburger Becken** bildet ein wahres Binnenmeer, denn es steht mit der croatischen Tertiärregion nur durch den schmalen Canal von Hörberg (¹/₄ Meile breit und 1 Meile lang) in Verbindung. Es wird im Norden durch den Wacherzug, im Osten und Südosten durch den Orlizazug, auf den übrigen Seiten durch das Savegebirg abgeschlossen, und nimmt mit sammt dem Canal eine Oberfläche von 2 Quadratmeilen ein.

Nur die neogenen Glieder sind hier vorhanden; diese aber entwickeln bei der kleinen Ausdehnung des Beckens eine ansehnliche Mächtigkeit. Besonders ist der Leithakalk reichlich vertreten, um so mehr, da er theils durch die geringe Neigung seiner Bänke, theils durch Verwerfungen an oberflächlicher Ausdehnung gewinnt. Vermöge seiner Widerstandsfähigkeit gegen die zerstörenden Einflüsse der Atmosphärilien spielt er auch die wichtigste Rolle in der Anlage des Reliefs. Vor Allem tritt im Norden ein langer Leithakalkzug sehr entschieden hervor. Er geht aus der Gegend oberhalb Lichtenwald in genau westöstlicher Richtung und in ganz geringer Entfernung vom Beckenrand bis zum Heiligenberg von Hörberg, wo er sich mit dem aus Südwesten kommenden Zug vereinigt. Ein kleinerer Leithakalkzug, mit dem ersten parallel laufend und durch Verwerfung entstanden (siehe Hauptprofil I und Fig. 19), trägt die Kirchen von Leskoutz (Allerheiligen), St. Paul und Dousko. Ein dritter, durch Breite und Höhe ausgezeichnet, erhebt sich mitten im Becken und bildet den Kosenverh, den Hügel von Senovo und den Tscherenzberg bei Armesko. Endlich besteht der ganze Ostrand aus Leithakalk, und der Brestanzabach muss sich beständig zwischen steilen Felsenwänden dieser Formation hindurchwinden.

Zahlreiche Bäche, am Wachergebirge entspringend, durchfurchen das Reichenburger Becken. Sie alle durchqueren dessen Schichtensystem und durchbrechen vielfach das Savegebirg, um zur Save zu gelangen. Keiner fliesst in einem Längenthal, keiner geht durch den Canal von Hörberg der Sottla zu, obwohl dieser einst der natürliche Abflussweg des Beckens gewesen sein muss.

Das dritte Becken, mit welchem unsere geologisch-topographische Skizze geschlossen wird, ist dasjenige von **Rann.** Dahin gehören ausser dem steierischen Antheil noch die Gurk-Ebene in Krain und ein ziemlich grosses Stück der croatischen Niederung. Es ist im Norden durch den Orlizazug und das Savegebirg, im Süden durch das Uskokengebirge und im Osten durch das Agramer Gebirge begrenzt, somit ebenfalls gut abgeschlossen, wenn auch weniger vollkommen, als das vorige Becken.

Ausser der Tertiärformation vom Leithakalk aufwärts haben wir hier auch Diluvial- und Alluvialbildungen, die einzigen von einiger Ausdehnung im ganzen Gebiet. Sie bilden eine grosse Ebene mit Terrassenbildung, die gegen den Rand hin nicht selten von niedrigen Hügeln aus Diluviallehm begrenzt wird (der flache, langgestreckte Hügel von Kapellen dürfte auch hieher gehören) und wovon 1¹/₂ Quadratmeile auf Steiermark entfallen.

Der steierische Antheil an der Tertiärzone besteht fast nur aus Sand, der den obersten Neogenschichten angehört. Nur längs dem Orlizazug findet sich Leithakalk als schmale Umsäumung; ebenso besteht der 600 Fuss über die Save sich erhebende Loibenberg bei Altendorf (absolute Höhe 1130 Fuss) zum grösseren Theile aus Leithakalk. Das Tertiärland ist von vielen Bächen ausgewaschen, die alle von Nord nach Süd der Save und Sottla zufliessen. Es stellt sich somit als eine Reihe gleichlaufender sanfter Hügelrücken dar.

Ein Einschnitt des Gebirges hat endlich die kleine Tertiärbucht von Wisell hervorgerufen.

Bevor wir dieses Capitel schliessen, erlauben wir uns noch eine Bemerkung theoretischer Natur. Es muss auffallen, dass die verschiedenen Gebirgszüge, die wir betrachtet haben, mehr oder weniger unter sich convergiren, obwohl sie gleichen Alters sind, wie dies unzweifelhaft aus ihrer gleichmässigen Einwirkung auf die Tertiärschichten hervorgeht. Diese sind überall mitgehoben worden und selbst die obersten Schichten, die, wie wir später sehen werden, schon zur Pliocenformation gerechnet werden können, sind nicht auszunehmen. Am deutlichsten geht dies aus der Richtung der Leithakalkzüge hervor, die stets mit dem respectiven Gebirge parallel streichen, gleichviel, ob sie unmittelbar denselben aufgesetzt sind, oder ob sie in grösserer Entfernung davon auftreten. Die Leithakalkzüge von Ponigl und vom Ranner Becken machen z. B. unter sich einen Winkel von nahe 40 Klafter, gerade so wie der Drau-Save-Zug mit dem Orlizazug. Daraus gehen zwei Dinge hervor: 1. dass die Theorie des Parallelismus gleichalter Gebirge selbst bei benachbarten Zügen nicht immer Geltung hat; 2. dass die Südostalpen ihre jetzige Gestaltung nicht schon nach Abschluss der Eocenperiode erlangt haben, sondern erst nach Ablagerung der obersten Tertiärschichten, dass sie somit zum mindestens ebenso jung sind, wie die Westalpen.

Beschreibung der einzelnen Formationen.

In dem bunten Gemisch der verschiedenartigsten Formationen, welchen wir in diesem Landestheile begegnen, kommen viele Bildungen vor, deren Charakter entweder auf einen rein plutonischen Ursprung oder wenigstens auf irgend eine Beziehung zu plutonischen Einflüssen hindeutet. Da nun bei diesen die Altersbestimmung häufig mehr oder weniger misslich bleibt, so wollen wir sie nicht in die Reihe der regelmässigen Bildungen einschalten, sondern ziehen vor, sie auszusondern und getrennt zu behandeln. Wir erhalten somit zwei Gruppen von Bildungen, normale und anormale (in welch' letztere wir auch die Quellen aufnehmen werden) mit folgenden Capiteln:

A. Gruppe der normalen Bildungen.

I.	Gailthaler Schichten, Aequivalent......	unteres Steinkohlensystem.
II.	Werfener Schichten u. Guttensteiner Kalke	untere Trias.
III.	Hallstätter Kalke und Dolomite........	obere Trias.
IV.	Gurkfelder und Grossdorner Schichten..	obere Trias.
V.	Dachsteindolomite...................	unterer Lias.
VI.	Eocenformation.....................	Eocen bis Oligocen.
VII.	Neogenformation....................	Miocen bis Pliocen.
VIII.	Neuere Bildungen (Diluvium, Alluvium, Kalktuff).	

B. Gruppe der anormalen Bildungen.

IX.	Felsitporphyr, Breccien u. Contactgesteine	untere Trias.
X.	Grünsteine (Diorit)............	obere Trias.
XI.	Jüngere plutonische Bildungen........	Eocen.
XII.	Erzlagerstätten.....................	Steinkohlensystem bis Eocen.
XIII.	Quellen.	

A. Gruppe der normalen Bildungen.

1. Gailthaler Schichten.

Hier, wie im Savegebiet überhaupt, sind diese Schichten die untersten, die zu Tage ausgehen, was aber nicht hindert, dass sie in Folge gewaltsamer Bewegungen der Gebirge häufig sichtbar werden und oft ziemlich hoch ansteigen. Indessen sind sie in unserem Gebiete weniger gut vertreten, als im westlich anliegenden. Von den drei Zügen, welche die untere Sann übersetzen (Jahrbuch 1859, Seite 163, Separatabdruck Seite 6), reicht keiner weit in die Section XXIII herein: der erste verliert sich schon bei Tüchern, wo ein Eisenbahndurchschnitt die Bildung zum letzten Male deutlich aufgedeckt hat, und die andern beiden, die im Rosenazuge sich auf wenige Klafter nähern, müssen bald den Contactgesteinen des Porphyrs weichen. Von diesen besteht zwar wahrscheinlich selbst wieder ein grosser Theil aus veränderten Gailthaler Schiefern, während ein anderer Theil vielleicht durch Umwandlung von Werfener Schichten entstanden ist, allein es ist schwer, eine sichere Grenze zu ziehen. Hingegen liegt in der Aufbruchsspalte der Leissbergmasse (Figur 2) eine beträchtliche Zone (die einzige von Belang) von Gailthaler Schichten aufgedeckt, welche von St. Leonhard bis Siebenegg (Krain) eine Länge von 2½ und eine Breite von ½ Meile einnimmt und am Gelände des Leissberges bis zu einer absoluten Höhe von 200 Fuss ansteigt. Sonst zeigt sich die Formation nur noch vereinzelt am Südfluss der Redenza und im Orlizazug, südlich von St. Peter.

Die Gailthaler Schichten bestehen bekanntlich aus schwarzen bis grauen grauwackeähnlichen Thonschiefern, grauen glimmerigen, festen Quarzsandsteinen und sporadisch auftretenden dunkeln Kalken. In ihrem Gefolge finden sich zuweilen Lager und Gänge von Eisensteinen, Bleiganz und Zinkblende.

Die Thonschiefer sind gewöhnlich am meisten verbreitet, so auch hier. Sie sind dünnschieferig bis schuppig und zerfallen sehr leicht. Dieser Umstand hat auch der Anlegung der Agramer Bahn zwischen Steinbrück und Lichtenwald, woselbst sie sich 2 Stunden in diesen Schiefern bewegt und die besten Aufschlüsse gewährt, grosse Schwierigkeiten in den Weg gelegt und Verstärkung der Scarpen durch Faschinenwerk erfordert. Ferner sind die Schiefer ausserordentlich stark gewunden, im Kleinen sowohl, wie im Grossen, so dass ihre Fallrichtung jeden Augenblick wechselt und nur das Streichen von Ost nach West mehr oder weniger constant bleibt. Figur 8 stellt eine Entblössung der Schiefer an der Strasse nach Laak, nur wenige Schritte nördlich vom Dorfe dar und kann als Beispiel ihrer Windungen im kleinen dienen, während Fig. 2 sie im Grossen zeigt.

Fig. 8.

N. S.

Schichtenwindung der Gailthaler Schiefer bei Laak.

Die Sandsteine nehmen den oberen Horizont ein und umsäumen die so eben genannte Thonschieferzone. Sie finden sich ferner bei Windisch-Landsberg als Liegendes der dort vorkommenden Eisensteine, sowohl bei Olimie (II. Hauptprofil), als an der Sottla auf croatischer Seite.

Hieher gehören auch die Quarzconglomerate, die mit der Spatheisensteinformation des Drau-Save-Zuges auftreten, da sie jedoch ihre Erledigung schon in einer früheren Abhandlung (Jahrbuch 1859, Seite 206, Separatabdruck Seite 50) gefunden haben, so können sie hier füglich übergangen werden. Nur möge noch nachgetragen werden, dass sie, wie wir seither erfahren, am Wotsch nicht nur in der Schlucht, die von Gabernigg nach St. Niklaus führt, gefunden werden, sondern auch, und zwar in grossen Massen, unweit der Fürst Windischgrätz'schen Dampfsäge. Sie haben früher die alte Glashütte unterhalb der Säge mit Kies versorgt und dienen noch jetzt derjenigen von Loog (östlich von Rohitsch, an der Sottla) zur Erzeugung von Sauerbrunn-Flaschen.

Die Gailthaler Kalke sind in Steiermark eine seltene Erscheinung. Ausser dem Schnürlkalke, dem Träger der Spatheisensteine des Drau-Save-Zuges, wagten wir bisher blos drei ganz kleine Massen bei Cilli und Franz dazu zu rechnen (Jahrbuch 1859, Seite 162, Separatabdruck Seite 6) und auch dort geschah es nicht ohne Fragezeichen. Um so mehr musste es uns auffallen, gleichsam mitten im Hallstätter Dolomit des Orlizazuges, südlich von St. Peter an der Strasse (genau beim *g* des Wortes H. Berg der Stabskarte) einen schwarzen Kalk mit splitterigem Bruch und feinen Kalkspathadern zu treffen, der ganz an Gailthaler Kalk erinnerte. Das gleichzeitige Auftreten von Schiefern und Sandsteinen derselben Formation liess auch sonst kaum mehr einem Zweifel Raum, um so weniger, als in dessen östlicher Fortsetzung, am Weg vom Königsberg nach Wisell, wieder eine winzige Partie von Gailthaler Sandsteinen unter dem Dolomit zu Tage tritt und in dessen westlicher Fortsetzung, auf der Strasse von Hörberg nach Pischätz, in einer Höhe von fast 2000 Fuss, in der Axe des Gebirges, Werfener Schiefer anstehen, die noch weiter westlich im oberen Motschniggraben wieder gefunden werden. Offenbar ist hier die Dolomitdecke des Gewölbes schon so weit abgetragen, dass es nur geringer Einschnitte, wie die genannten, bedurfte, um die unteren Schichten in der Axe desselben zu entblössen, wie es auch aus Figur 9 hervorgeht.

Fig. 9.

Querschnitt durch den Orlizazug.

a Gailthaler Schiefer, *b* Werfener Schiefer und Sandsteine, *c* Hallstätter Dolomit, *d* Grossdorner Schiefer, *e* Leithakalk.

II. Werfener und Guttensteiner Schichten.

Diese beiden Bildungen der unteren Trias kommen meist zusammen vor oder ergänzen sich gegenseitig. In der Regel bilden die Werfener Schichten das untere und die Guttensteiner Schichten das obere Glied, doch ist diese Folge nicht immer streng zu nehmen, da sie zuweilen wechsellagern.

Die Werfener Schichten mit ihren überall sich gleich bleibenden, leicht erkennbaren, glimmerreichen, rothen und grünen Schiefern und Sandsteinen bilden einen trefflichen Horizont und kommen da oft gut zu Statten, wo die Kalke

und Dolomite einen unsichern Charakter zeigen, oder wo Alles wie durcheinander geworfen erscheint, oder endlich, wo ältere Gesteine in sehr kleinen Partien mitten aus dem Tertiärgebiet hervorragen. Der letze Fall ergibt sich unter andern bei Hohenegg, wo zu beiden Seiten der Kötting rauchgrauer geschichteter Kalk ansteht, welcher auf grünlichen, gelblichen bis röthlichen, matt aussehenden Thonschiefern ruht oder mit denselben wechselt. Schon Dr. Rolle hat diesen Kalk untersucht und sagt davon (Jahrbuch 1857, Seite 435, Separatabdruck Seite 33): „Ich hätte ihn dem äussern Ansehen nach für Gutten- „steiner Kalk gehalten, indessen die zwischengelagerten Schieferschichten sind „so schimmernd, dass ich nach wiederholter Untersuchung mich nur für Gail- „thaler Kalk erklären kann, zumal, da die directe Auflagerung auf semikrystal- „linischen Schiefern ausser Zweifel steht.“ Hätte jedoch der Zufall unsern Vorgänger, so wie uns, in den oberen Dischenzagraben (östlich von Hohenegg) geführt, so würde er dort auf der rechten Seite des Baches, da wo er plötzlich nach Süden umbiegt, eine wenige Klafter weit entblösste Partie von rothen und grünen Werfener Schiefern gefunden haben, die erst nach NO. fallen und dann nach SW. umbiegen, und auf welche jener rauchgraue Kalk sammt den Zwischenlagen von schimmernden Thonschiefern regelmässig aufgelagert ist (Figur 10).

Fig. 10.

Profil östlich durch die Hügel von Hohenegg.

P Porphyr, *a* Werfener Schiefer, *b* rauchgrauer Kalk (Guttensteiner Kalk), *c* mattschimmernde Thonschiefer (Contactgesteine), *d* Hallstätter (?) Dolomit und Kalk, *e* eocene Porphyrtuffe.

Dr. Rolle wäre dann wahrscheinlich nicht nur zu dem einen Schluss gekommen, dass jene rauchgrauen Kalke wirklich Guttensteiner Kalke sind, sondern noch zu dem andern weit wichtigern, dass nämlich seine semikrystallinischen Uebergangsthonschiefer ein Aequivalent der Werfener Schichten, vielleicht gar nur, durch die Nähe des Porphyrs veränderte Werfener Schiefer sein dürften. Dadurch wäre auch das Erscheinen des Porphyrs mit einiger Wahrscheinlichkeit als in die Triasperiode fallend bestimmt worden. Da wir übrigens diese Ansicht, auf andere Thatsachen gestützt, schon früher ausgesprochen, so lieferte uns diese Localität nur eine neue Bestätigung dafür. Wir werden übrigens im Capitel IX darauf zurückkommen und einstweilen wieder zu unserem Gegenstand übergehen.

Die Werfener Schichten sind nirgends sehr mächtig, bedecken auch keine grösseren zusammenhängenden Flächen. Nur um die grosse Ellipse der Gailthaler Schichten am Fusse des Leissberges können sie lange Strecken weit als schmales Band verfolgt werden; sonst treten sie sehr vereinzelt in Partien auf, die kaum auf der Karte verzeichnet werden können, so bei Windisch-Landsberg (oberhalb Olimie und an der Sottla), im oberen Motschniggraben (Figur 9), im oberen Douskograben (Figur 19) u. s. w.

Die Guttensteiner Schichten bestehen aus rauchgrauem bis schwarzem Kalke, zuweilen auch aus Dolomit von ähnlicher Färbung. Indessen haben sie selten einen hinreichend ausgesprochenen petrographischen Charakter, der bei Abwesenheit von Petrefacten und von deutlichen Lagerungsverhältnissen zu ihrer

Bestimmung genügen könnte, denn es gibt auch Kalke und Dolomite der oberen Trias, die damit leicht verwechselt werden können. Somit muss meist ihre Beziehung zu den Werfener Schichten entscheiden. Aber auch dann erheben sich zuweilen noch Zweifel. So z. B. haben wir den schwarzen dünngeschichteten Kalk des steilen Weinberges Velki Verh, nordöstlich von Lichtenwald als Guttensteiner Kalk eingetragen, weil er, wenn auch in undeutlicher und gestörter Lagerung (Figur 11), auf die Werfener Schichten von Perkuni-Verh folgt und weil er in der Fortsetzung der Guttensteiner Schichten von Lichtenwald liegt; allein auf der anderen Seite nähert er sich durch seine ausgezeichnete Schichtung und seine häufigen regelmässigen Zwischenlagen von Hornstein gar sehr gewissen Schichten der Grossdorner Schiefer, welche überdies auch in der Nähe vorkommen und somit zur Vermehrung der Zweifel beitragen.

Fig. 11.

Podverh. Velki Verh. Sauersche. St. Leonhard. Sotschna.

f e d c b a

S. N.

Profil des Velki Verh, nördlich von Lichtenwald.

a Gailthaler Schiefer, *b* Werfener Schiefer, *c* schwarzer, dünngeschichteter Kalk mit Hornsteinlagen (Guttensteiner Kalk ?), *d* Leithakalk und Leithasandstein, *e* Leithamergel, *f* obertertiärer Sand.

Ebenso lassen die Dolomite zwischen Lichtenwald und Ober-Frisach einige Zweifel bezüglich ihres Alters. Herr Bergrath Lipold führt am gegenüberliegenden krainerischen Save-Ufer Guttensteiner Dolomite an, unter denen bei Auen Werfener Schiefer hervorschauen. Man sollte nun daraus entnehmen können, dass die fraglichen Dolomite ebenfalls dazu gehören, besonders da auch die Werfener Schiefer an einer Stelle (bei *U* von Uranjebach der Stabskarte), wenn auch kaum bemerkbar, herübersetzen. Wir glauben aber doch nicht geirrt zu haben, wenn wir sie zu den Hallstätter Schichten zählen, denn erstens liegen gerade bei dem besagten *U*, unmittelbar über den Werfener Schiefern deutliche St. Cassianer Schichten, zweitens lagern auf den Dolomiten Grossdorner Schiefer (Figur 12), die wir nirgends ohne Hallstätter Schichten auftreten gesehen, und drittens ist nicht leicht anzunehmen, dass ein so allgemein verbreitetes

Fig. 12.

Lichtenwald. Savefluss.

N. f e d c b a S.

Profil des Schlossberges von Lichtenwald.

a grauer Dolomit (Hallstätter Schichten), *b* gelbe und rothe hornsteinreiche Plattenkalke (Gurkfelder Schichten). *c* röthliche und grün und weiss melirte Sandsteine, zum Theile zerfallen; dunkle kurzklüftige Schiefer (Grossdorner Schichten). *d* Mergelkalk mit unregelmässig knolligem Aussehen (Leithakalk), *e* sandiger Mergelkalk in Platten brechend (Leithakalk). *f* tertiäre Mergel.

Gestein, wie der Hallstätter Dolomit, der rechts und links in ansehnlicher Mächtigkeit ansteht, gerade auf dieser kurzen Strecke fehlen sollte.

Mit einiger Sicherheit kann somit in unserm Gebiet ausser den oben erwähnten Hügeln von Hohenegg nur ein schmaler Streifen von schwarzem zum Theile schieferigem Kalke oberhalb Olimie am Südabhang der Rudenza zu den Guttensteiner Schichten gezählt werden. Er bildet daselbst das Hangende der Eisenerzstöcke.

III. Hallstätter Schichten.

Die Hallstätter Schichten prädominiren in allen Gebirgszügen Unter-Steiermarks, sowohl durch ihre Mächtigkeit, als durch ihre geographische Verbreitung. In der Wachermasse allein werden sie von den sie begleitenden Gurkfelder und Grossdorner Schichten in Beziehung auf den zweiten Punkt erreicht oder gar überholt. Sie bilden auch gewöhnlich den Kamm der Gebirge, da die älteren Schichten nur in tiefen Einschnitten zum Vorschein zu kommen pflegen, die jüngeren aber sich an den Seiten anlehnen.

Das weitaus vorwaltende Gestein sind Dolomite von hellgrauer Farbe, körniger Structur und eckigem, kurzklüftigem Bruch. Die Kurzklüftigkeit ist ein ziemlich constantes Merkmal, weniger die Farbe, denn es gibt auch rauchgraue Dolomite die hierher zählen. Ein anderes, doch seltener auftretendes Merkmal sind die Rutschflächen, die, wenn sie nicht zu lange der Unbill der Witterung ausgesetzt gewesen, fein geschliffenem Marmor gleichkommen. Dabei hat das Gestein das Eigenthümliche, dass es auf den Rutschflächen und selbst noch mehrere Zoll tiefer hinein eine deutlich ausgeprägte Breccienstructur annimmt, indem es aus hellen und dunkeln, kleinen, eckigen Brocken besteht, die unter dem Hammer leicht zerfahren, so dass es kaum gelingt, ein grösseres Belegstück davon zu erhalten. Solche Erscheinungen zeigen sich wohl erhalten in der Sannschlucht zwischen Römerbad und Steinbrück, im Gratschnitzagraben an der Strasse von Gairach nach Tüffer, nördlich von Krapina (Croatien), endlich weniger ausgezeichnet an manchen anderen Stellen. Bei Steinbrück enthält der Dolomit dünne Lagen von lichtem Hornstein und oberhalb Opischotz, auf dem Kamm des Leissbergzuges (genau in der Nordostecke der Section XXVI) ist demselben ein Quarzlager von 9 Fuss Mächtigkeit regelmässig eingelagert. Der Quarz ist dicht, hellgrau bis ganz weiss, von splitterigem Bruch, und dürfte wohl auch etwas feldspathhältig sein. Er wird für die Glashütte in Hrastnig, ehemals in Gairach, ausgebeutet.

Der Dolomit eignet sich trefflich zur Beschotterung. Nirgends sind die Strassen so leicht zu unterhalten und dabei so gut im Stande, als gerade in seinem Bereiche. Dabei lässt er sich, Dank seiner Kurzklüftigkeit, sehr leicht gewinnen, aber aus eben dem Grunde taugt er selten als Baustein. Ein anderer Vorzug desselben liegt in seinem Quellenreichthum, auf den wir an geeignetem Platze zurückkommen werden.

Die grösste Verbreitung besitzt der Dolomit in der Leissbergmasse, wo er vom Kamm des Gebirges bis über die Gratschnitza hinaus eine Breite von $^3/_4$ Meilen einnimmt und pittoresk zerrissene Partien bildet. In der Wachermasse beschränkt er sich auf den Südabhang, dessen obere Hälfte er einnimmt; er reicht aber gegen Osten nur bis Mörtschnasella (südwestlich von Drachenburg) und verschwindet weiterhin ganz unter der Decke der jüngeren Triasgesteine. Sehr ausgedehnt tritt er wieder im Orlizazug auf, dessen ganze Breite er bis an die Ränder einnimmt, eine Ellipse von 2 Meilen Länge und $^1/_2$ Meile Breite

bildend. Auch im Rudenzazuge ist seine Bedeutung keine geringe, da er in seinem westlichen Theil, dem Süssenheimerberg, alle anderen Gesteine verdrängt, und im östlichen neben den anderen Bildungen immer noch die Oberhand behält. Im Drau-Save-Zuge endlich spielt er ebenfalls die Hauptrolle, obwohl der Kalk, in den er häufig übergeht, ihm dieselbe streitig zu machen sucht. Somit ist also der Rosenazug der einzige, in welchem der Dolomit nicht zur Geltung gelangt.

Die Kalke der Hallstätter Schichten haben hier zu Lande eine untergeordnete Bedeutung, da sie seltener vorkommen. Sie sind gewöhnlich hellgrau bis ganz weiss, compact und undeutlich geschichtet, oder aber schwarz und von deutlicher Schichtung. Sie nähern sich somit dem petrographischen Charakter nach wie der Dolomit bald den Dachstein- und Guttensteiner Schichten. Leider war es uns nie möglich, Petrefacten darin aufzufinden, welche das Alter so mancher isolirt vorkommender Kalke, wie im Rosenazug, unzweifelhaft festsetzen könnten. Im Rosenazug, um dabei stehen zu bleiben, tritt der weisse Kalk mehrmals auf, so dass man fast an einen Wechsel desselben mit den metamorphen Thonschiefern, dem herrschenden Gestein dieses Gebirges, glauben möchte, wenn ein solcher überhaupt möglich wäre. Wir wissen übrigens aus den Lagerungsverhältnissen, wie sie sich zwischen Cilli und Tüffer gestalten, dass dieser Wechsel von Verwerfungen und wellenförmiger Hebung herrührt (Figur 4). Wenn man von Storé aus quer über den Rosenazug nach St. Ruperti gelangen will, so trifft man den Kalk zuerst bei der Kirche St. Johann (Rifinscheg), die sich mit ihrem getrennt stehenden Thurme auf einem steilen Felsen erhebt. Es ist dies die Fortsetzung des Petschounig bei Cilli, allein die Breite des Zuges hat sich hier schon auf wenige Klafter reducirt, so dass sein Dasein beim weiteren Verfolgen oft nur mühsam nachgewiesen werden kann. Erst östlich vom Defilé von St. Jakob (Vodruschgraben) wird er im Reicheneggberg noch einmal deutlich sichtbar. St. Johann verlassend, findet man alsbald grauwackenähnliche Thonschiefer, die bald nach Nord, bald nach Süd, aber immer steil einfallen, dann wieder Kalk, nur einige Klafter breit, so dass man sich noch fragen könnte, ob er wirklich anstehend sei, wenn er nicht im nächstliegenden Graben ebenfalls zu finden wäre. Folgen wieder eine breite Schieferzone und ein schmaler Kalkstreifen, und so fort, bis man in den tiefen oberen Vodruschgraben gelangt, wo der Kalk zu beiden Seiten in grösseren Massen auftritt und deutlich auf Gailthaler Schiefer und metamorphe Schiefer mit Eisenerzstöcken aufgelagert ist. Dies ist einerseits (linke Grabenseite) die Fortsetzung der Dostkette, andererseits diejenige des Humberges bei Tüffer über den Schikouzberg hieher. Unterhalb der Platzmühle kommen beide zusammen und der Graben wird zur unwegsamen Schlucht, bis gegen Raune, wo der eben erst vereinigte Kalkzug ganz aufhört.

Wahrscheinlich gehört der helle spathreiche Kalk des Guckenberges, der mit lichtem Dolomit den Guttensteiner Schichten aufliegt, auch hieher. In diesem Falle muss eine muldenförmige Einlagerung vorausgesetzt werden, wie wir sie in Figur 10 angedeutet haben. Bei der unsicheren Schichtenstellung der Contactgesteine lässt sich aber die Vermuthung nicht zur Gewissheit erheben. Am häufigsten finden sich die lichten Kalke im Drau-Save-Zuge, gewöhnlich im Kern des Gebirges, da sie nach aussen hin gern in Dolomit übergehen, jedoch so, dass eine Trennung beider nicht leicht moglich wird. Endlich bemerken wir noch im Süden des Gebietes die hellen Kalke von St. Maria bei Tscheine, nördlich von Blanza (Hauptprofil I), vom Bache gleichen Namens tief durchrissen.

Die schwarzen Hallstätter Kalke sind weit seltener. Unseres Wissens gibt es solche nur an der Strasse von Hörberg nach Pischätz und an der Mündung des Lahonbaches in die Gratschnitza. Letztere könnten auch wohl schon den tiefern Guttensteiner Schichten angehören, da ihr Südfallen auf eine Mulde schliessen lässt, wodurch die Möglichkeit gegeben ist, sie mit den schwarzen Kalken des Südabhanges des Leissberges in Verbindung zu bringen (siehe Figur 3).

IV. Gurkfelder und Grossdorner Schichten.

Wir kommen nun zu zwei alpinen Bildungen, die durch ihre grosse Verbreitung im unteren Savegebiet, mehr aber noch durch die Neuheit ihrer Erscheinung unsere besondere Aufmerksamkeit in Anspruch zu nehmen berechtigt sind. In der That haben wir sie in den anderen Landesparcellen nirgends getroffen und ihr Vorfinden würde uns sicher sehr überrascht haben, wenn wir nicht durch die Untersuchungen des Herrn Bergrathes Lipold in Unter-Krain zum Voraus darauf aufmerksam geworden wären. Da sie aber am rechten Ufer der Save vom Neuringbach bis Gurkfeld und weiter südlich von Landstrass bis Rann so mächtig entwickelt anstehen, so war jedenfalls zu vermuthen, dass sie auch auf dem linken Ufer nicht fehlen würden.

Die Beobachtungen auf steierischer Seite haben fast durchwegs zu denselben Resultaten geführt, die Herr Lipold für die Krainer Seite in seiner Beschreibung von Unter-Krain (Jahrbuch 1858, Seite 270) ausführlich niedergelegt hat. Ausserdem sind aber noch verschiedene Anhaltspunkte gefunden worden, die geeignet erscheinen, das bisher sehr zweifelhafte Alter dieser Formationen festzustellen. Zwar haben sich auch hier keine anderen organischen Reste als Fucoiden vorgefunden, aber die innige Beziehung beider Bildungen zu den Hallstätter Schichten und besonders ihre Ueberlagerung durch Dachsteindolomite bezeichnen sie als neue Glieder der oberen Trias. Immerhin finden wir aber für zweckmässig, die von Herrn Lipold eingeführten Localbenennungen Gurkfelder und Grossdorner Schichten beizubehalten, da sie sich wenigstens in petrographischer Beziehung von parallelen Bildungen deutlich unterscheiden. Wir wollen nun näher in ihre Natur und Verbreitung eingehen und dann die Altersfrage discutiren.

a) Gurkfelder Schichten. Gutgeschichtete, sehr compacte Kalke von muscheligem Bruche, welche viel Hornstein in Knollen und dünnen Lagen führen. Schichtung und Korn machen sie zu Bau- und Ziersteinen sehr geeignet, denn sie brechen leicht in Platten und nehmen eine feine Politur an. In Dulle (Krain), St. Canzian gegenüber, ist ein grosser Steinbruch darin eröffnet, der die Umgegend mit Tischplatten, Treppenstufen, Grabsteinen u. s. w. versorgt [1]). Ein anderer Steinbruch findet sich bei Drenowetz an der Strasse von Rann nach St. Peter. Hier steht ein mehr massiger rauchgrauer Kalk an, der zwar nur als Baustein gewonnen wird, der aber auch für künstlerische Zwecke zu empfehlen wäre, da seine vielen Kalkspathadern, die bald concentrische, bald verschlungene Figuren bilden, durch Politur vortheilhaft hervortreten.

Gewöhnlich sind diese Kalke dünngeschichtet und liefern Platten von $1/2$ bis 6 Zoll, so namentlich zwischen Lichtenwald und Reichenburg bei Unter-Frisach, wo sie selbst schieferig werden, bei St. Canzian und im Blanzagraben, dann oberhalb Videm gegen Sremitsch zu, endlich im oberen Douskograben. Seltener

[1]) Vor dem Gasthaus zu Blanza sieht man eine solche polirte Tischplatte von ungefähr 10 Fuss Länge auf 4 Fuss Breite.

haben die Platten mehr als 1 Fuss Mächtigkeit, wie bei Drenowetz (wo übrigens zugleich auch nur zolldicke vorkommen) und am Nordabhang des Wachberges.

Die dünngeschichteten Kalke sind meist von bunter aber lichter Färbung. Grau und roth herrschen vor, zuweilen in ein und demselben Gestein, welches dann ein geflecktes oder geflammtes Aussehen erhält; daneben sind auch weiss, gelb und violett oft vertreten. Ausnahmsweise haben wir im Blanzagraben, unmittelbar auf dem Hallstätter Kalk, schwarze Kalke gefunden, die hierher zu rechnen sind. Der darin vorkommende Hornstein war pechschwarz, während er sonst grau oder röthlich ist. Die dickgeschichteten Kalke von Drenowetz und dem Wachberge sind durchgängig rauchgrau.

An Petrefacten war nichts zu finden als Fucoiden, die übrigens in der folgenden Formation viel häufiger sind.

b) Grossdorner Schichten. Gewöhnlich kommen feste aber sehr kurzklüftige Mergel- oder Kalkschiefer vor. Ihre Farbe ist schmutzig grau mit einem Stiche in's grünliche oder braune, seltener schwarz. Am Vetternig, unter den Häusern von Perkrisch sind sie ausnahmsweise grün und violett gebändert. Diese Färbung dürfte aber nachträglich entstanden sein, denn während die Schichten (auf deren Ablösungsflächen sich Fucoiden finden, so dass keine Verwechslung zwischen Schichtung und Schieferung möglich ist) schwach nach NO. fallen, sind die regelmässigen Farbenbänder steil nach West geneigt.

Die Schiefer werden zuweilen sandig und nehmen feine Glimmerblättchen auf, so längs der Save. Diese Varietät führt am häufigsten Fucoiden, die überdies deutlicher gezeichnet sind, als diejenigen der anderen Schiefer.

Ausser den Schiefern gehören zu den Grossdorner Schichten noch dünngeschichtete dunkle Kalke mit regelmässigen Lagen von grauem Hornsteine, die mit jenen wechsellagern. Dies zeigt sich am deutlichsten, wenn man von Kopreinitz aus den Vetternig besteigt, da auf dieser Seite die Formation eine Mächtigkeit von mindestens 600 Fuss entfaltet und von unten nach oben aus Schiefern, hornsteinreichen dichten Kalken und wieder aus Schiefern besteht, die alle fast söhlig gelagert sind. Manchmal ist der Kalk auch dolomitisch, wie z. B. bei Toplize (südwestlich von Drachenburg), wo Dolomit und Hornstein in halbzölligen Streifen abwechseln und der Felsentblössung ein eigenthümliches Aussehen verleihen. Oberhalb Edelsbach, an der Strasse nach Montpreis, scheint er hingegen kieselerdehältig zu sein; auch da wechselt er in dünnen Lagen mit Hornstein und erscheint dadurch schön gebändert.

Ausser den schon erwähnten Fucoiden, die mit *Chondrites Targionii* und *Ch. aequalis Sternberg* einige Aehnlichkeit haben, fanden wir nur bei St. Marein in einem röthlichen Sandstein eine unbestimmbare Bivalve.

In Beziehung auf Verbreitung und Mächtigkeit wetteifern die Gurkfelder und Grossdorner Schiefer im südlichsten Theil der Steiermark mit den Hallstätter Schichten. Am stärksten sind sie in der Wachermasse vertreten, wo sie an horizontaler Verbreitung die andern Gesteine übertreffen. Am Nordabhang treten sie sehr regelmässig auf, am Südabhang aber sind sie mehrfach gewunden und zerrissen, was die Bestimmung der Grenzen etwas unsicher macht. In der Leissbergmasse sind sie nur an den beiden Gehängen des Lahongrabens zu sehen und würden kaum die Aufmerksamkeit des Beobachters erregen, wenn diese nicht schon anderswo darauf hingelenkt worden wäre. Von grosser Bedeutung ist diese Formation wieder im Orlizazuge. Sie bildet im Osten zu beiden Seiten desselben einen schmalen Saum von steil aufgerichteten Schichten, der gegen Westen immer breiter wird, indem die Bildung an Mächtigkeit zunimmt und sich zugleich weniger steil an den Dolomitkern anlehnt. Im steieri-

schen Antheil des Savegebirges nehmen sie ebenfalls eine wichtige Stelle ein, da sie dessen ganze südliche Hälfte occupiren und sehr regelmässig gelagert sind.

An all' diesen Orten spielen die Grossdorner Schichten die Hauptrolle, denn die Gurkfelder Plattenkalke kommen mehr vereinzelt vor und sind selten mächtig. Uebergänge der einen Bildung in die andere lassen übrigens nicht immer eine entschiedene Trennung zu.

Noch müssen wir der dunkeln geschichteten bis schieferigen Kalke erwähnen, die am Nordabhange der Rudenza auftreten, sich von Schöpfendorf bis Ober-Tinsko erstrecken und bis auf die Kammhöhe des Gebirges hinaufreichen (die höchste Kuppe der Rudenza besteht ganz daraus). Wir haben sie in unserem vorläufigen Berichte (neunter Bericht des geogn.-mont. Vereines für Steiermark, Seite 8) zu den Guttensteiner Schichten gezählt, wozu uns die petrographische Aehnlichkeit der dichten Kalke mit solchen, die Nähe von unzweifelhaften Guttensteiner Schichten an der Sotlla und die Annahme einer Mulde nach dem Miniaturbilde der Schichten an der Sottla, die wirklich Muldenbildung zeigen, Veranlassung geben. Allein seither sind wir nach reiferer Ueberlegung davon abgekommen und glauben sie nun vielmehr mit Bestimmtheit für Grossdorner Schichten erklären zu müssen. Einmal ist es unwahrscheinlich, dass in einem isolirten Gebirge die Muldenbildung bis zu förmlicher Faltung vorgeschritten sei, so dass die jüngeren Schichten (hier Hallstätter Dolomit) zwischen die älteren gleichsam eingekeilt würden, wie in diesem Falle vorausgesetzt werden müsste, während sich durch die Annahme von Grossdorner Schichten ganz ungekünstelte Lagerungsverhältnisse ergeben, wie im zweiten Hauptprofil zu sehen ist. Dazu kommt noch das Vorwiegen der schieferigen Kalke und das Auftreten von Hornstein, wodurch diese Schichten der Grossdorner Formation auch petrographisch näher rücken. Vor Allem aber bestimmt uns ihre innige Beziehung zu den Grünsteinen zur jetzigen Annahme. Wir werden nämlich später sehen, dass diese Eruptivgesteine sich immer zwischen dem Hallstätter Dolomit und die Grossdorner Schichten oder zwischen diese und die Gurkfelder Kalke eingedrängt haben, überhaupt nur mit den obersten Bildungen der Triasformation vorkommen, wobei diese häufig bedeutende Veränderungen erlitten, und das ist gerade an der Rudenza ganz vorzüglich der Fall. Wir berichtigen somit unsere erste Angabe, und bezeichnen diese Schichten als das nördlichste Vorkommen der Grossdorner Schichten.

Aus der Schichtung dieser Gesteine war kein sicherer Schluss zu ziehen, da sie sehr gestört erscheint. Einen kleinen Beleg dazu liefert die Entblössung, welche bei Schöpfendorf, da wo die neue Strasse von Laak in die Hauptstrasse mündet, zu beobachten ist (Fig. 13).

Fig. 13.

a b
S. N.

Grossdorner Schichten bei Schöpfendorf, nördl. von W. Landsberg.

a dunkelgrauer Kalkschiefer mit halbzolldünnen Schichten, *b* dunkler, dichter Kalk in Schichten von 1 Fuss bis 1 Zoll Mächtigkeit mit Nieren von schwarzem Hornstein, *c* Trümmergestein.

Es bleibt uns nun noch übrig, die oben aufgestellte Behauptung zu vertheidigen, dass diese Bildungen noch als Glieder der Triasformation angesehen werden müssen. Festgestellt ist vor Allem, dass die Gurkfelder Kalke stets den

Hallstätter Schichten aufliegen und ihrerseits wieder von Grossdorner Schichten überlagert werden; davon kann man sich leicht in dem Querriss des unteren Blanzagraben überzeugen (siehe erstes Hauptprofil). Oft folgen zwar die Grossdorner Schichten unmittelbar auf den Hallstätter Dolomit und vertreten dann zugleich auch die Gurkfelder Kalke, eine umgekehrte Vertretung findet aber nicht Statt, denn die letzteren zeigen sich nie ohne jene. Festgestellt ist ferner durch die Untersuchungen des Herrn Bergrathes Lipold, dass sie in Unter-Krain von den oberen Kreideschichten bedeckt werden, somit jedenfalls älter als diese sein müssen. So wäre wohl eine obere und untere Grenze gegeben, zwischen welche sie zu liegen kommen, allein innerhalb derselben ist noch ein weiter Spielraum. Herr Lipold war geneigt, die Gurkfelder Kalke als Jura, die Grossdorner Schiefer aber als untere Kreide anzusehen. Dies ist auch sehr leicht begreiflich, denn bei der ohnehin schon so grossartigen Entwickelung der oberen Trias lag die Vermuthung näher, dass diese neuen Glieder die weite Lücke zwischen Dachsteinkalk und oberer Kreide theilweise ausfüllen werden, als die andere, nach welcher sie die Zahl der Triasglieder noch um zwei vermehren soll [1]). Indess bemerkt obiger Geologe schon sehr richtig, dass der petrographische Charakter der fraglichen Gesteine eine Parallelisirung mit den Schichten der oberen Trias gar wohl zulasse, ferner, dass auch anderwärts in den Südalpen die Gruppe der oberen Trias zwei Schiefer- und Sandsteinablagerungen, die durch Kalke und Dolomite getrennt sind, aufweise, deren untere den eigentlichen St. Cassianer Schichten, die obere den Raibler Schichten entspreche (Jahrbuch 1858, Seite 272). Daraus würde sich also folgende Schichtenreihe ergeben:

1. Untere Ablagerung von Schiefern und Sandsteinen (auf steierischer Seite nur isolirt auftretend)	St. Cassianer Schichten.
2. Dolomite und Kalke	Hallstätter Schichten.
3. Gurkfelder Plattenkalke mit Hornstein	
4. Obere Ablagerung von Schiefern und Sandsteinen (Grossdorner Schichten)	Raibler Schichten.
5. Dolomit	Dachstein-Schichten.

Damit aber diese Reihe Gültigkeit habe, muss vor Allem nachgewiesen werden, dass die Grossdorner Schichten wirklich von Dachsteindolomit überlagert werden. Dies war auf der Krainer Seite nicht möglich, da sie bald gegen diese einzufallen, bald von ihnen abzufallen schienen. Dafür aber kann dieser Nachweis auf steierischer Seite an mehreren Punkten mit ziemlicher Sicherheit geliefert werden. Es lässt sich nämlich zeigen, dass den Grossdorner Schiefern wirklich Dolomite aufruhen, die sicher nicht zur Kreideformation gehören, und kaum anders denn als Dachsteindolomite gedeutet werden könnten, wenn auch die wenigen und nicht immer sehr deutlichen herzförmigen Durchschnitte der Dachsteinbivalve übersehen worden wären. Umgekehrt werden nun auch die Grossdorner Schichten dazu dienen, die Dachstein-Schichten von den Hallstätter Schichten zu unterscheiden, da ihre petrographische Verschiedenheit oft zu geringe ist, um als Anhaltspunkt dienen zu können.

Am Augenscheinlichsten zeigt sich die Ueberlagerung der in Frage stehenden Bildungen durch Dolomit im Bistrizagraben bei Drachenburg, wie aus

[1]) Wir selbst waren Anfangs ähnlicher Meinung, um so mehr als die Gurkfelder Kalke uns oft lebhaft an den Biancone, die Grossdorner Schiefer aber an die Scaglia der Lombardie erinnerten.

Figur 14 hervorgeht. Zwar fällt der Dolomit am Eingang in die Schlucht steil südlich ein, somit gegen die schwach nach Nord fallenden Schiefer abstossend; allein weiter hinein lässt die Lagerung keine Zweifel mehr, man wollte denn eine bedeutende Verwerfung oder eine grossartige Ueberkippung der Schichten annehmen, wozu aber kein vernünftiger Grund vorhanden ist.

Fig. 14.

Profil durch den Bistrizagraben bei Drachenburg.
a Grossdorner Schichten, *b* Dachsteindolomit.

Ein zweites Beispiel der Art findet man an der Strasse von St. Peter nach Rann: Nachdem man den höchsten Punkt der Strasse überschritten, gelangt man in wenigen Minuten an eine Stelle, wo schöne, dichte, rauchgrau geflammte, spathreiche Kalke der Gurkfelder Formation gleichsam mitten im Dolomite darin liegen, so dass man sich von ihrer Erscheinung nicht genau Rechenschaft geben kann. Später, gegen das Ende des Defilé, folgen concordant auf dem Dolomite aufruhend, grünliche und rothe dünngeschichtete Plattenkalke, die zum Theile in Grossdorner Schiefer überzugehen scheinen, hierauf (bei den ersten Häusern von Ober-Suschitz) wieder rauchgraue Kalke mit Grossdorner Schiefern und endlich auf diesen aufsitzend, eine ganz unbedeutende Masse von Dolomit, welcher sich von demjenigen im Kern des Gebirges petrographisch nicht wohl unterscheiden lässt, der sich aber durch das Dazwischentreten der Gurkfelder und Grossdorner Schichten als Dachsteinbildung erweist.

Ein drittes Beispiel der Ueberlagerung der fraglichen Schichten durch Dachsteindolomit kann gegenüber von Gurkfeld beobachtet werden. Man verlässt beim letzten Hause von Videm die grosse Strasse, um gegen Sremitsch hinaufzusteigen. Da gewahrt man bald schöne helle Plattenkalke, weiter hinauf auch Grossdorner Schiefer, die sehr regelmässig mit einer Neigung von 60 Grad gegen SW. (hora magn. $15^2/_3$) einfallen, somit den Dolomit von Gurkfeld, den auch Herr Bergrath Lipold als Dachsteinbildung erkannt hat, unterteufen. Weniger deutlich ist das Verhalten dieser Formationen zum Dachsteindolomit zwischen Reichenburg und St. Canzian, immerhin lässt es sich aber ohne besondere Schwierigkeit im obigem Sinne erklären.

Obwohl diese Beispiele zur Herstellung des Nachweises genügen dürften, so wollen wir doch noch einiger anderer Umstände gedenken, die auch darauf hindeuten, dass die Gurkfelder und Grossdorner Schichten noch als Glieder der Trias anzusehen sind. Dahin gehört einmal der Fall, dass der Hallstätter Dolomit zuweilen in Grossdorner Schichten übergeht. So findet man z. B. im Reichenburger Becken einen schmalen Zug secundärer Gesteine, die mitten aus den stark gestörten Tertiärschichten hervorschauen. Er beginnt unterhalb Dousko, woselbst er aus sehr klüftigem Hallstätter Dolomit besteht, dessen Schichten sich beinahe seiger erheben und von Ost nach West streichen. Aber schon bei Kalischoutz tritt an dessen Stelle schwarzer Kalk mit vielen Adern von Kalkspath, und zwischen Loschze und Leskoutz echte Grossdorner Formation (siehe Hauptprofil I). Alle diese Gesteine stehen somit in innigem Zusammenhange zu einander. Etwas ähnliches ist bei St. Marein bei Lichtenwald zu bemerken, wo ebenfalls Hallstätter und Grossdorner Schichten in einander überzugehen scheinen.

Endlich weisen auch die Grünsteine mehr oder weniger darauf hin, dass wir Triasglieder vor uns haben, denn sie stehen häufig in ebenso enger Beziehung zum Dolomite der Hallstätter Schichten, als zu den in Frage stehenden Bildungen. Dies geschieht namentlich im croatischen Theil des Rudenzazuges, wo letztere ganz fehlen. Umgekehrt sind dadurch die Grünsteine als obertriassische Bildung charakterisirt.

V. Dachsteindolomit.

Wir haben oben bemerkt, dass, wenn der Dachsteindolomit uns in den Stand gesetzt hat, den Gurkfelder und Grossdorner Schichten ihren richtigen Platz in der Formationsreihe anzuweisen, umgekehrt auch diese zuweilen dazu dienen müssen, ihn von dem älteren Hallstätter Dolomit zu trennen, da die entscheidende Dachsteinbivalve sich nur sehr selten zeigt (wir kennen sie nur aus dem Dolomitzuge von Drachenburg) und die petrographischen Unterscheidungsmerkmale mehr negativer Natur sind, als: Abwesenheit der Rutschflächen, gänzlicher Mangel an Hornstein und weniger ausgesprochene Kurzklüftigkeit. Sonst sind Farbe, Gefüge und Structur so ziemlich dieselben, höchstens dürfte der Dachsteindolomit etwas körniger sein und mehr kleine Zellenräume enthalten, als der Hallstätter Dolomit.

In diese Formation gehören übrigens nur der Zug von Peilenstein bis Hörberg und die Masse von Reichenburg mit genügender Sicherheit. Im ersten Zuge zeigt das Gestein wenige Schritte vor der Vereinigung der Strassen von Hörberg und Drachenburg nach Fautsch Eigenthümlichkeiten, die übrigens rein localer Natur zu sein scheinen. Es ist von grossen Klüften durchzogen, die gangförmig mit einer erdigen bis sandigen Masse erfüllt sind. Zugleich zeigen sich die Wände der Klüfte so angegriffen, dass der Dolomit sich zwischen den Fingern zerreiben lässt. Ausserdem enthält er an den angegriffenen Stellen zahllose kleine metallische Punkte, auch kleine Anflüge von Eisenoxyd. Ohne Zweifel haben Quellen diese Zersetzung hervorgerufen. Nebenbei geht hier der Dolomit ausnahmsweise in röthlich-weissen Kalk über. Auch weiter südlich, gegen Sotzka hin, findet sich darin eine kleine Zwischenschichte von weiss und schwarz gebändertem oder geflammten Kalk.

VI. Eocenformation.

Mit dem vorigen Capitel schliesst die Reihe der normalen alpinen Bildungen, die in ganz Unter-Steiermark nicht weiter hinaufzureichen scheinen, als bis zur obersten Trias, denn der Dachsteinkalk tritt nur vereinzelt auf und auch er wird von manchen Geologen ebenfalls noch der Trias zugeschlagen [1]). Wir kommen nun zu denjenigen Formationen, welche dem System der ungarisch-croatischen Tertiärniederung angehören und die sich in den Vertiefungen der alpinen Gebilde abgelagert haben. Dazu können wir auch die eocenen Schichten rechnen, wenn sie gleich keine allgemeine Verbreitung besitzen, denn da wo sie auftreten, schliessen sie sich enge an die obertertiären Glieder an, während eine bedeutende Lücke in der Formationsreihe sie von den eigenlichen Alpengebilden trennt. Anders ist es freilich am Nord- und Südrand der Alpen, wo die eocenen Schichten das oberste Glied einer ununterbrochenen Reihe von

[1]) Neuerdings auch von Winkler; siehe dessen „Schichten der *Avicula contorta*", München 1859.

Formationen bilden, die nicht nur durch gleichmässige Lagerung zusammengehören, sondern auch durch die indessen erfolgte Hebung des Systems entschieden von den später abgesetzten obertertiären Bildungen geschieden werden.

Die eocenen Bildungen beschränken sich, wie wir schon im topographischen Theile dieser Arbeit bemerkt haben, auf den Nordrand des Cillier Beckens, wo sie eine $1/2$ bis höchstens 1 Meile breite Zone bilden. Trotz der nicht unbedeutenden Mächtigkeit derselben, die sich auch nach Abzug der vielfachen Faltungen der Schichten noch ergibt, setzen sie in der Tiefe doch nicht weit fort, denn am Südrande des Beckens kommen sie nicht mehr zum Vorschein, obwohl die Art der Hebung der darüberliegenden Schichten sie hätte hervortreten lassen müssen, wenn sie wirklich so weit reichten. Schon am Saume des Rosenazuges bilden sie nur mehr einen schmalen Streifen und weiter südlich zeigen sich die letzten schwachen Spuren am Westrande des Süssenheimerberges (Rudenzazug). Die Sachlage mag etwa durch folgendes ideales Profil versinnlicht werden (Figur 15).

Fig. 15.

Wacherzug. Rudenzazug. Rosenazug. Drau-Save-Zug.

S. N.

Verbreitung der Eocenformation im Cillier Becken.

a Grundgebirg (secundär), *b* eocene Schichten, *c* neogene Schichten.

In den anderen beiden Tertiärbecken sind die eocenen Schichten ganz abwesend, können auch nicht in der Tiefe vermuthet werden, denn die anderen Tertiärglieder haben solche Störungen erlitten, dass sogar Triasbildungen mitten darin auftauchen, so dass allfällig vorhandene Eocengesteine unmöglich verborgen bleiben konnten.

Die eocenen Schichten können petrographisch in drei Gruppen gebracht werden, in: Schiefer, Sandsteine und Tuffgesteine. Eine andere Eintheilung, namentlich eine paläontologische, ist dermalen nicht möglich.

a) Eocene Schiefer. Schieferthone von dunkler bis ganz schwarzer Farbe und graue sandige Mergelschiefer mit feinen Glimmerschüppchen bilden diese Gruppe, welche zugleich die unterste ist und dem Dolomite unmittelbar aufliegt. Noch ist sie charakterisirt durch das Vorkommen von cokesbarer Kohle (sogenannte Glanzkohle), auf welche vor Zeiten vielfach geschürft wurde, allein ohne Erfolg, da die Flötze nirgends mächtig sind, und die Kohle meist durch innig verwachsene Schiefer verunreinigt ist. Die verschiedenen Schürfe am Südabhange des Drau-Save-Zuges wurden in einem früheren Aufsatze schon angeführt (Jahrbuch 1859, Seite 214, Separatabdruck Seite 58); wir erwähnen desshalb nur den aufrecht erhaltenen Kohlenbau von Trattna (Gewerkschaft Schmied), südöstlich von St. Georgen, am östlichen Ende des Rosenazuges, also am südlichen Gegenflügel der eocenen Mulde. Die Kohle ist daselbst 4 bis 5 Fuss mächtig, was bei der günstigen Lage des Baues lohnend wäre, wenn nicht häufige Verdrücke und Vermengungen mit bituminösen Schiefern nachtheilig auf Quantität und Qualität einwirkten. Sie streicht erst nach magn. Stunde 6, dann 8, dann 12, so dass es den Anschein hat, als legte sich das

Flötz ringsum das Grundgebirge (Porphyrbreccie) an. Allerdings finden sich auch am Südrande des Rosenazuges, namentlich bei Voglaj, mehrfach Spuren von Kohle und Kohlenschiefern.

Noch mag die Bemerkung am Platze sein, dass der Gegenflügel der eocenen Schiefer, ebenfalls mit Kohle, nach langer Unterbrechung nördlich von Krapina in Croatien (im Matzel, Gemeinde Čjurmanic) wieder zum Vorscheine kommt. Die Kohle ist dort 3 Fuss mächtig, streicht nach magn. Stunde 8, fällt steil nördlich und lehnt sich, um die Analogie vollständig zu machen, ebenfalls an porphyrartige Gesteine an, welche mit denjenigen des Rosenazuges übereinstimmen.

Die Begrenzung der eocenen Schiefer ist nur nach unten ganz sicher, wo stets Kalk und Dolomit, ausnahmsweise auch Porphyr, die Grundlage bilden; nach oben aber gehen sie durch Aufnahme von sandigen Theilen oft unvermerkt in Sandstein über. Desshalb ist ihre geographische Verbreitung nicht überall mit der wünschenswerthen Bestimmtheit anzugeben, um so weniger, als die Sandsteine selbst wieder Schiefer einschliessen. Dies scheint namentlich in der Umgebung von Sauerbrunn Rohitsch der Fall zu sei, denn nach den Beobachtungen, die im Osten und Westen dieser Region gemacht werden können, sollte man sich hier ganz in der Zone der Sandsteine glauben und zwar von Sauerbrunn weg bis auf die Höhe des Plessiwetz, und doch sieht man an den wenigen Punkten, wo überhaupt das Gestein auf kurze Strecken entblösst daliegt, gewöhnlich mehr oder weniger feste sandige Mergelschiefer, die sich durch Scheideblätter von Kalkspath von ähnlichen Gesteinen der nahe liegenden neogenen Schichten unterscheiden. Beim Jakelwirth fallen sie steil nach SSW. (magn. Stunde 14½), nordöstlich von Sauerbrunn schwach nach WSW. (magn. Stunde 17), bei St. Florian endlich gegen Nord. Diese wellenförmige, noch dazu unregelmässige Bewegung der Schichten in einer Gegend, wo ohnedies keine genügenden Aufschlüsse vorhanden sind, erschwert die Aufgabe der Trennung der einzelnen Bildungen ganz besonders.

Die Unsicherheit der Detailaufnahmen ausser Auge lassend, kann immerhin behauptet werden, dass die eocenen Schiefer im Westen prädominiren, während sie im Osten durch die Sandsteine fast ganz verdrängt werden. Im Westen nehmen sie beinahe die ganze Breite zwischen Kirchstätten und Hohenegg ein, im Osten ziehen sie sich auf die Vorhöhen der Wotschkette zurück, und gegen den Donatiberg zu sind sie nicht mehr mit Bestimmtheit nachzuweisen. Es ist übrigens anzunehmen, dass sich Schiefer und Sandsteine gegenseitig vertreten, so dass die obersten Schichten des westlichen der Schieferzone gleichen Alters sein werden mit den unteren Schichten des östlichen Theiles der Sandsteinzone, wesshalb denn auch die von uns vorgenommene Trennung in Schiefer und Sandsteine eine rein petrographische ist.

Von grosser Wichtigkeit ist nun die nähere Bestimmung des Alters der eocenen Schiefer, da sie zugleich maassgebend für die anderen Bildungen wird, die keine Anhaltspunkte liefern. Von den Sandsteinen kann nur gesagt werden, dass sie den Schiefern aufliegen, somit jünger sind, ferner, dass sie von dem Braunkohlensystem, das den untersten Wiener Schichten entspricht, überlagert werden, also etwas älter sein müssen. Die Tuffsandsteine geben noch weniger Aufschluss, da sie keinem bestimmten Horizont anzugehören scheinen.

Die interessanten Untersuchungen des Herrn Dr. Stache in Unter-Krain und Istrien haben zur genauen Unterscheidung einer Menge von Schichten und Schichtengruppen der Eocenformation geführt und es wäre wünschenswerth, eine wenn auch nur theilweise Parallelisirung unserer Schichten mit jenen vornehmen

zu können. Leider aber sind die gegebenen Aufschlüsse nicht genügend zu diesem Zwecke, da wir ausser einigen nicht bestimmbaren Resten von Zweischalern nur hie und da Repräsentanten der Flora von Sotzka aufweisen können und diese, trotz all' ihrem Reichthume an Arten noch immer Veranlassung zu Controversen gibt. Zwar hat Herr Dr. Rolle durch seine stratigraphischen und paläontologischen Beobachtungen in der westlichen Fortsetzung unseres Gebietes den Sotzka-Schichten schon sehr enge Grenzen gezogen, indem er nachweist, dass entweder, wie die Schichten von Oberburg, dem Pariser Grobkalk (etwa *Parisien inférieur*) oder dem Mittelglied angehören, welches Herr Professor Beyrich unter dem Namen Oligocenformation zwischen die eigentlichen Eocen- und Neogengebilde eingeschaltet hat [1]; allein zwischen beiden kann noch gewählt werden. Wenn wir uns nun für die eine oder die andere dieser Formationen entscheiden müssten, so wäre es für letztere und zwar vorzüglich desshalb, um die Schichten von Sotzka denjenigen von Sagor und Trifail näher zu bringen, denn da ihre beiderseitigen Floren mit einander sehr nahe verwandt sind, so ist es auch natürlich, sie in Beziehung auf ihr Alter ebenfalls so nahe zusammenzustellen, als anderwärtige Thatsachen es nur immer gestatten. Nun entsprechen aber die Schichten von Sagor und Trifail den untersten Ablagerungen des Wiener Beckens (Horner Schichter); es liegt also im gegebenen Falle, so lange keine anderen Gründe entgegentreten, in der Natur der Sache, sich bei der in Untersuchung stehenden Bildung eher für oligocen, denn für rein eocen auszusprechen, um so mehr als dadurch auch die Ansicht des Herrn Heer, der die Sotzka-Schichten mit der unteren Süsswassermolasse der Schweiz parallelisirt, mehr in Einklang mit der unserigen gebracht würde. Indessen, so lange keine positiven Thatsachen vorliegen, welche die Frage in entscheidender Weise lösen, haben wir keinen hinlänglichen Grund, um mit der Tradition zu brechen. Wir behalten desshalb die althergebrachte Bezeichnung der Bildungen dieses Capitels als eocene einstweilen bei, um nicht vorzeitige Neuerungen und unnütze Verwirrung zu schaffen.

b) Eocene Sandsteine. Da die Tuffgesteine, wie oben bemerkt, keinem bestimmten Horizont anzugehören scheinen, so können die Sandsteine als das obere Glied der Eocenformation gelten, wie dies aus den beiden Hauptprofilen hervorgeht. Sie sind stets feinkörnig, mehr oder weniger glimmerreich, mit thonigem Cement, daher nicht sehr fest und an der Luft zerfallend; kurz, ihr äusserer Habitus ist der von Molassensandsteinen. Die graue Farbe geht durch Oxydirung an der Oberfläche in schmutziggelb über; meistens haben sie aber auch einen Stich in's grünliche, der von glauconitischer Erde herzurühren scheint. Ganz im Osten unserer eocenen Zone, längs der Sottla, ist der Sandstein häufig intensiv grün mit violetten stark glimmerigen Ablösungsflächen, auf welchen zuweilen kleine Wülste und Knollen sichtbar werden. Am auffallendsten zeigt sich diese Varietät bei der Glasfabrik in Loog (östlich von Rohitsch). Ob die in der Nähe auftretenden Dolerite mit dieser besonderen Färbung in Zusammenhang zu bringen sind, ist wohl nicht mit Bestimmtheit zu ermitteln.

Nördlich von Loog zeichnen sich die Sandsteine durch Absonderung in Bänke und durch feines gleichmässiges Korn aus, wesshalb sie eine vortheilhafte Verwendung zu Schleifsteinen finden. Das Brechen und Behauen derselben ist mit der Zeit zu einem förmlichen Industriezweig gediehen, der bei hundert

---

[1] Rolle: Ueber die geologische Stellung der Sotzka-Schichten in Unter-Steiermark. Sitzungsberichte der mathem.-naturw. Classe der kais. Akademie der Wissenschaften. Bd. XXX. 1858, Seite 3.

Menschen das ganze Jahr hindurch beschäftigt. Vom Südabhange der Niviza bis zum Dopolimaberg oberhalb St. Rochus sind wohl ein Dutzend Steinbrüche geöffnet, noch mehr aber wieder aufgelassen, weil immer nur die tauglichsten Schichten in Angriff genommen werden und auch nur so weit, als es ohne grossen Aufwand von Arbeit geschehen kann. Der beste Bruch befindet sich gegenwärtig in der Nähe des Pototschnigbaues, woselbst Schleifsteine von 1 Klafter Durchmesser und 10 Zoll Dicke im Gewichte von 40 Centner gebrochen werden. Sie sind sehr gesucht und werden bis Agram, Triest und Wien versendet.

c) Eocene Tuffgesteine. Die eocene Region des Cillier Beckens kann wohl zu den geologischen Merkwürdigkeiten gezählt werden, wenn man all' die mannigfaltigen, aussergewöhnlichen und zum Theile höchst räthselhaften und wunderlichen Bildungen und Erscheinungen in Betracht zieht, die in ihr auftreten. Von diesen gehört ihr ein Theil nur geographisch an, z. B. die Spatheisensteinformation am Südabhange der Gonobitza Gora, die Felsitporphyre und Contactgesteine aus der Triasperiode, endlich der Hallstätter Dolomit, der von Tischova gegen Sternstein hin als schmales oft unterbrochenes Band, bald in Gesellschaft mit porphyrartigem Gestein, bald allein, mitten in den eocenen Schichten erscheint. Ein anderer Theil lässt ungewiss, was man daraus machen soll, da nicht nur ihr Alter, sondern selbst ihre Entstehungsweise sehr verschieden gedeutet werden kann, als eruptive, metamorphe oder Tuffbildungen. (Wir werden unten zeigen, dass sie am wahrscheinlichsten als Porphyrbreccien untermischt mit Contactgesteinen betrachtet werden dürfen.) Ein dritter Theil derselben kann mit hinreichender Entschiedenheit als anormale eocene Bildungen hingestellt werden. Es sind jüngere Eruptivgesteine wie Dolerite, grüne Porphyre und Melaphyre mit Tuffen. Ein vierter Theil endlich frappirt zwar ebenfalls durch das Ungewöhnliche und Abnorme seiner petrographischen Natur und lässt wenigstens indirecte plutonische Einflüsse vermuthen, allein er tritt mit den normalen Bildungen in unverkennbare Wechsellagerung und wird somit selbst ein Glied derselben. Dieser Theil allein soll hier in Betracht kommen, während wir alles, was mit den eocenen Schiefern und Sandsteinen nicht in bestimmter Normalbeziehung steht, ausscheiden, um es später unter den anormalen Bildungen zu behandeln.

Wir bezeichnen die Bildungen, deren hier gedacht werden soll, in Ermangelung eines bessern Namens als Tuffgesteine, beeilen uns aber zu bemerken, dass diese Bezeichnung nur in sofern gerechtfertigt ist, als die hier häufig auftauchenden Felsitporphyre das Material zu den genannten Gesteinen geliefert zu haben scheinen, dass aber sonst keine directe Beziehung zwischen ihnen und den Porphyren besteht, wie sie bei eigentlichen Tuffen vorausgesetzt wird, denn zwischen dem Erscheinen jener und der Ablagerung dieser liegt ein sehr beträchtlicher Zeitraum.

Die eocenen Tuffgesteine (Porphyrtuffe Rolle) haben einen sehr wandelbaren Charakter. In der Hügelkette südlich von der Gonobitzer Gora, wo sie eine ansehnliche Verbreitung besitzen, sind sie bald massig und felsitähnlich, bald geschichtet und schieferig und thonsteinähnlich. Eben so verschieden ist ihre Färbung, doch herrschen weiss, roth und grün vor. Zwischen Hohenegg und Trennenberg, wo wieder ein grösserer Streifen dieser Gesteine sich befindet, sind sie licht, thonsteinartig und schieferig bis schuppig. Am Rosenazuge, den sie als schmales Band umsäumen, erinnern sie häufig an die Erscheinungen bei Tüffer, indem sie mehr weniger hornsteinähnlich auftreten, ausgezeichnete Schichtung zeigen und durch die verschiedene Färbung der kaum zolldicken Lagen ein eigenthümlich gebändertes Aussehen erlangen, gerade wie die Gesteine

im Reasgraben bei Tüffer (siehe Jahrbuch 1859, Seite 196, Separatabdruck Seite 40): man könnte sie füglich **Felsitschiefer** nennen, und der Gedanke, dass sie durch Umwandlung von Schieferthon entstanden, liegt sehr nahe, obwohl das metamorphosirende Agens noch ein Räthsel bleibt. Solche Felsitschiefer sind bei Tschernelitza südöstlich von St. Georgen (im ersten *e* vom Worte Tschernelitza auf der Stabskarte), dann bei Koinitze, am Fusspfad von St. Ruperti nach Storé, zum Theile auch bei St. Johann im Vodruschgraben, da wo die tieferen Schichten sichtbar werden. Die höheren sind nämlich schon verändert, sehen mehr tuffartig aus, sind licht von Grundfarbe und dunkelgrün gesprenkelt, gerade wie manche Tuffe am St. Michaelsberg bei Tüffer. Diese Varietät ist am besten an der Strasse von St. Georgen nach Montpreis, etwa eine Viertelstunde südlich von Tschernelitza, entblösst, woselbst sie in den oberen Schichten sogar Kohlenschnüre mit 1 Fuss mächtigem Kohlenschiefer einschliesst.

Die letzten Spuren von eocenen Tuffgesteinen finden sich am Westende des Rudenzazuges bei Baudnitza (südwestlich von Süssenheim) und im Schögergraben. Dort sind sie mehr sandsteinartig, schmutzigweiss mit grünen Flecken, ähnlich wie manche Arten der Diorittuffe des Herrn **Rolle**, zum Theile auch mit schaliger Absonderung, wie die Schallsteine bei Tüffer (Jahrbuch 1859, Seite 196, Separatabdruck Seite 40).

Dass die Tuffgesteine keinem bestimmten Horizont angehören, sondern bald an die Stelle der Schiefer, bald an diejenige der Sandsteine treten, geht schon aus Figur 16 hervor, wo sie sowohl in den untersten, wie in den obersten Schichten der ganzen Reihe der Eocenbildungen auftreten.

Fig. 16.

Querschnitt durch die eocene Zone zwischen Trennenberg und Seitzkloster.

P Felsitporphyr, *C* Contactgesteine, *H* Hallstätter Kalk, *D* Dolerit, *a* eocene Schiefer, *b* eocene Tuffgesteine, *c* Neogenformation.

Am Rosenazuge repräsentiren sie fast allein die ganze Eocenformation, da ausser bei Trattna weder Schiefer noch Sandsteine dieser Schichtengruppe vorkommen.

VII. Neogene Bildungen.

Die neogenen Bildungen haben den grössten Anspruch auf unsere Aufmerksamkeit und werden uns auch länger beschäftigen. Sie bedecken etwa die Hälfte des ganzen zu beschreibenden Gebietes; dabei ist ihre Mächtigkeit bedeutend, und kann, wenn auch nur annähernd, da die wellenförmige Bewegung der Schichten eine genaue Bestimmung erschwert, wohl auf 350 bis 400 Klafter geschätzt werden. Freilich ist sie nicht mehr überall vorhanden, da die obersten Schichten nicht selten zum grossen Theile weggeschwemmt worden sind. Endlich bieten diese Schichten nicht wenig Interesse in wissenschaftlicher und technischer Hinsicht: in wissenschaftlicher, weil sie durch bestimmte petrographische

Charaktere meist eine sichere Trennung und durch die darin enthaltenen Fossilreste eine Parallelisirung derselben mit analogen aus dem Wiener Becken gestatten; in technischer, weil sie Braunkohlenflötze führen, die an mehreren Stellen abbauwürdig sind, und weil die darin auftretenden Leithabildungen ein geschätztes Baumaterial liefern, was um so mehr Beachtung verdient, als es beinahe das einzige taugliche der ganzen Gegend ist.

Die Untersuchungen der Neogenformation haben zu dem Resultate geführt, dass die drei Becken von Cilli, Reichenburg und Rann auf gleiche Weise aufgebaut sind, indem mit Weglassung der eocenen Bildungen, die den zwei letzteren fehlen, überall dieselbe Schichtenreihe mit denselben petrographischen und paläontologischen Charakteren auftritt. Nur selten kommen parallele Bildungen von verschiedener Entstehungsart vor und auch dann nur unter Verhältnissen, die ihre gleichzeitige Ablagerung ausser allen Zweifel setzen. Wir können somit, um zu häufige Wiederholungen zu vermeiden, der Einzelnbeschreibung der Tertiärbecken eine allgemeine Schilderung der Formationsreihe vorausschicken.

Es lassen sich ohne Schwierigkeit vier grössere Schichtencomplexe unterscheiden, die drei verschiedenen geologischen Horizonten angehören. Diese sind von unten nach oben:

1. Braunkohlensystem..	Horner Schichten...............	des Wiener Beckens.
2. Leithakalkbildungen.	Leitha-Schichten................	
3. Leithamergel......		
4. Sandsteingruppe [1]..	Congerien- und Melanopsenschichten	

1. Braunkohlensystem. Vorherrschend sandig-mergelige Schichten, die vom eigentlichen Letten, der zuweilen das Liegende bildet, durch Aufnahme von Sand gegen oben nach und nach in Molassensandsteine übergehen. Petrographisch unterschieden sie sich nicht immer von der dritten Gruppe, allein trotzdem können sie nicht leicht verkannt werden, auch da nicht, wo keine Petrefacten vorgefunden worden, denn erstens bilden sie stets das unterste Glied der neogenen Reihe, liegen also, wo keine eocenen Schichten als Grundlage vorhanden sind, unmittelbar den Alpenkalken auf, zweitens werden sie stets von Leithaschichten überlagert, die durch ihre unverkennbare Natur einen sicheren Horizont bilden und endlich sind sie durch Braunkohlenflötze charakterisirt, die so zu sagen nie fehlen, wenn sie auch zuweilen zu unbedeutenden Kohlenschnüren zusammenschrumpfen. Gewöhnlich ist nur ein Flötz da, welches zuweilen durch dünne Zwischenmittel in mehrere getheilt ist. Wohl treten hie und da auch zwei und selbst vier Flötze auf, die durch mehrere Klafter mächtige

[1]) Das Studium der Neogenformation dieser Landesparcelle musste nothwendiger Weise erläuternd und berichtigend auf die im Sommer 1858 gemachten Untersuchungen in der westlichen Fortsetzung, namentlich im Golf von Tüffer (mittlerer Braunkohlenzug: Jahrbuch 1859, Seite 174, Separatabdruck Seite 12 ff.), zurückwirken. Die hier angeführte Formationsreihe muss sich auch dort nachweisen lassen, was denn auch in der That der Fall ist und aus den verschiedenen beigefügten Profilen (besonders aus Figur 13) hervorgeht. Es ist aber eine Berichtigung bezüglich der dort angegebenen Leithabänke nöthig. Es ist möglich, dass wirklich mehrere durch Mergel getrennte Bänke existiren, da diese Mergel doch nur eine andere Facies der Leitha-Schichten sind; es ist aber auch möglich, wenn gleich schwer bestimmt nachzuweisen, dass sie nur eine Folge von Verwerfungen einer einzigen Bank darstellen, ohne dass die tiefer liegenden Kohlenschichten sichtlich davon berührt worden wären. Was die Leithakalkbank im Liegenden der Kohle betrifft, so ist sie sicher nicht an ihrem Platz. Wie sie aber in diese anomale Lage kommen konnte, ist uns noch nicht klar geworden, selbst nicht nach Befahrung des Dullnig'schen Unterbaustollen bei Gouze (August 1859), welcher die Flötze vom Retschitzgraben aus aufahren soll.

Mittel von einander getrennt sind; es ist aber bei den meist dürftigen Aufschlüssen nicht vorauszusehen, wie viel auf Rechnung von Verwerfungen gesetzt werden muss, die in den Kohlenrevieren nur allzu häufig sind. Die Mächtigkeit der Flötze ist sehr verschieden und fällt von einigen Klaftern auf wenige Fuss hinunter. Im Allgemeinen kann jedoch behauptet werden, dass sie von West nach Ost, das heisst: nach der offenen Seite hin, abnimmt, was auch in der Natur der Sache liegt, denn ein enger Golf, wie derjenige von Tüffer, oder ein Binnensee, wie das Reichenburger Becken, musste die Anhäufung von Material zur Kohlenbildung mehr begünstigen, als ein offenes Meer.

Die Kohle ist schwarz, compact, seltener schieferig (gewöhnlich nur da, wo die Flötze verdrückt sind), ohne die leiseste Andeutung von Holzstructur, von mattem Glanz (daher auch Glanzkohle genannt) und scharfkantigem, leicht muscheligem Bruche. Eine geringe Menge von Schwefel und fein vertheiltem Schwefelkies verunreinigt sie etwas; im übrigen aber liefert sie ein treffliches Brennmaterial, backt aber nicht.

Das ganze Schichtensystem ist meist stark gehoben und steht zuweilen beinahe ganz aufgerichtet; die Streichungsrichtung ist derjenigen des Grundgebirges conform, somit ziemlich genau eine westöstliche. Das Liegende enthält gewöhnlich keine Versteinerungen, um so häufiger dafür die Hangendschichten. Wir können folgende Arten mit Bestimmtheit anführen [1]):

1. *Cerithium margaritaceum Brg.*: Hörberg, Drachenburg, St. Hema bei Windisch-Landsberg, Trobenthal. Ueberall häufig.

2. *Cerithium plicatum Lmk.*: Hörberg, Drachenburg (scheffelweise), Trobenthal.

3. *Pyrula Lainei Bast.*: Hörberg.

4. *Mytilus Faujasi Brg.* (*M. Haidingeri Hörnes*): Hörberg.

5. *Cardium echinatum Lin.* (*C. Deshayesi Payr.*): Drachenburg.

6. *Venus incrassata, varietas stiriaca Rolle* (?): Trobenthal.

Ebenfalls diesen Schichten scheinen die grossen und kleinen Haifischzähne anzugehören, die zuweilen in der Gegend von Gairach gefunden werden, und von den Landleuten die Benennung „Teufelskramperln" erhalten haben. Herr v. Morlot hat daselbst ein grösseres Fragment von einem Haifischgebiss entdeckt, dessen zahlreiche Zähne oft noch in Kieferresten stecken. Der grösste Zahn misst 3 Zoll und lässt auf ein Thier von wenigstens 50 Fuss Länge schliessen. Herr Heckel hat sie bestimmt und gefunden, dass sie je nach dem Platze verschieden sind und zugleich *Carcharodon rectidens*, *C. polygyrus* und *C. subauriculatus* entsprechen; ein kleiner Eckzahn stimmt sogar mit der Gattung *Corax* zusammen. Alle diese Arten müssen somit vereiniget werden (Jahrbuch 1851, Heft I, Seite 149). Die kleinen Zähne, die in Felder zerstreut herumliegen, werden der Gattung *Lamna* angehören.

Diese Fauna trägt somit ganz den Charakter derjenigen der Horner Schichten oder der untersten Bildungen des Wiener Beckens an sich [2]). Besonders sprechen die beiden Cerithien-Arten dafür, welche in unserer Gegend an verschiedenen Orten massenhaft auftreten, während sie in den höheren Horizonten der Wiener Schichten nicht gefunden werden. Die *Pyrula Lainei Bast.*

---

[1]) Die Bestimmung dieser und nachfolgender Petrefacten verdanken wir der zuvorkommenden Güte der Herren Director Hörnes und Dr. Rolle.

[2]) Rolle: Geologische Stellung der Horner Schichten in Nieder-Oesterreich. Sitzungsberichte der mathem.-naturw. Classe der kais. Akademie der Wissenschaften. Bd. XXXIV, Seite 37.

ist aus der Umgebung von Bordeaux (Merignac, Dax, Saucats) bekannt, wo sie sich ebenfalls zu den beiden Cerithien gesellt. Diese Schichten stehen somit hart an der unteren Grenze der Neogenformation, wenn sie nicht etwa schon in die Oligocenformation hineinreichen. Auf das letztere deuten zwei Erscheinungen im Westen des Cillier Beckens: Erstens zeigt sich bei Buchberg, westlich von Cilli, mit dem *Cerithium margaritaceum* eine Varietät der oligocenen *Venus incrassata Sow.*, welche Herr Rolle näher beschrieben hat [1]). Zweitens führen die Braunkohlenschichten bei Tüffer und noch häufiger bei Trifail und Sagor (wo sie als Uferbildungen erscheinen, sonst aber vollkommen mit den östlich liegenden zusammenstimmen), Blätterabdrücke, die sämmtlich der Flora von Sotzka angehören (Jahrbuch 1859, Seite 177, Separatabdruck Seite 21). Damit soll zwar nicht gesagt sein, dass sie mit den Sotzka-Schichten gleichen Alters seien; nein, sie sind jedenfalls jünger, weil jenen aufgelagert, aber immerhin dürften sie jenen ziemlich nahe stehen, wie sowohl die Lagerungsverhältnisse als die Uebereinstimmung der Floren beweisen.

2. Leithakalke und Sandsteine. Dazu gehören die unter den Namen Korallenkalk, Grobkalk und Nulliporenkalk häufig angeführten Gesteine mit ihren mergeligen und sandigen Facies, ferner eine Reihe von feinen und groben Sandsteinen mit kalkigem Bindemittel, welche sich von anderen leicht unterscheiden lassen und unten näher besprochen werden sollen. Sie alle treten wegen ihrer Widerstandsfähigkeit gegen Zerstörung stets deutlich hervor, wie schon im topographischen Theil des Aufsatzes bemerkt worden, und bilden Bänke und Riffe von 20 bis 30 Klafter Mächtigkeit. Man hat bisher oft gezaudert, sie trotz der petrographischen Aehnlichkeit mit dem eigentlichen Leithakalk des Wiener Beckens zu identificiren, allein nach den daraus gesammelten Petrefacten erweisen sie sich bestimmt als solche.

Echte Nulliporenriffe kommen seltener vor und erstrecken sich gewöhnlich nicht sehr weit. Solche finden sich bei Tüffer und Steinbrück, dann im Zuge von Montpreis und im nördlichen Theile des Reichenburger Beckens. Zuweilen erscheint der Kalk echt oolithisch (St. Maria, oberhalb Blanza) bis travertinartig mit an der Oberfläche ausgewaschenen Hohlräumen zwischen den Körnern (Doboize, nördlich von Reichenburg). In der südlichen Hälfte des Cillier Beckens, so wie in den beiden anderen finden sich am häufigsten gelbliche, theils reine, theils sandige Kalke mit zerstreuten Nulliporenknollen und zahlreichen Ostracoden und Pectiniten, bald in ganzen oft riesigen Exemplaren, bald in Fragmenten. Diese Zweischaler bilden zuweilen ganze Bänke für sich allein, wie z. B. am Heiligenberg von Hörberg, wo wir unter anderen die untere Schale einer Auster fanden, die 1½ Fuss lang und mehrere Zoll dick war. Diese Facies der Leithakalke lässt sich schon aus einiger Entfernung leicht erkennen, da die Oberfläche des Gesteines eigenthümlich zerklüftet ist, indem zwei Systeme von parallelen, wenig auseinander stehenden Spalten sich kreuzen. Diese Zerklüftung erschwert zuweilen die Erkennung der Fallrichtung der Schichten.

Die festen Kalke gehen nicht selten in mergelige über und zwar nicht blos von unten nach oben, sondern auch in seitlicher Richtung. Sie haben dann einen unebenen, erdigen Bruch und nehmen das Aussehen von grober, unreiner Kreide oder von feinem, compactem Kalktuffe an. In jedem Falle sind sie aber, selbst ausser allem Verbande mit anderen Leithakalken, leicht als solche zu erkennen.

---

[1]) Rolle: Neue Acephalen-Arten aus den unteren Tertiärschichten Oesterreichs und Steiermarks. Sitzungsberichte der mathem.-naturw. Classe der kais. Akademie der Wissenschaften, Bd. XXXV, Seite 198.

Beispiele davon finden sich bei Markt Lemberg, im Hafnerthal bei Lichtenwald, bei Lovke (nördlich von Reichenburg) u. s. w.

Eine dritte Facies der Leithakalke sind die Kalksandsteine, die besonders in der nördlichen Hälfte des Cillier Beckens prädominiren. Sie sind bald feinkörnig, bald grobkörnig und gehen selbst in eigentliche Conglomerate über, die als Mühlsteine verwendet werden können, wie am Donatiberg und südlich von St. Georgen. Die Bestandtheile sind abgerundete Fragmente von Quarz, grünen Porphyrtuffen, Dolomit und Kalk. Mitunter finden sich auch hohle Geschiebe darin. Das Cement ist Kalk und meist in reichlicher Menge vorhanden. Nulliporen sind in den feineren Sorten sehr häufig, in den gröbern seltener, oder fehlen auch ganz; dagegen enthalten sie alle viele Bryozoen, so dass man sie auch die „Bryozoenfacies" nennen könnte. Wenn auch manchmal Bryozoen und Nulliporen ganz fehlen, so unterscheiden sich die Leithasandsteine immer noch leicht von den Sandsteinen und Conglomeraten der höheren Schichten, indem sie wenigstens kleine, weisse Kalkpunkte erhalten, die ihnen ein mehr weniger oolithisches Aussehen verleihen. Ausserdem charakterisirt sie das Cement, das nie thonig ist, wie bei den anderen, und die Abwesenheit von Glimmerschüppchen.

Zwischen Leithakalk und Leithasandstein können alle möglichen Uebergänge beobachtet werden, oft in sehr kurzer Distanz in ein und derselben Schichte, so dass die nahe Verwandtschaft und die Gleichzeitigkeit ihrer Bildung nicht dem leisesten Zweifel unterliegt.

Alle Gesteine dieser Gruppe sind als Baumaterial ausgezeichnet und sehr gesucht, selbst die Mergelkalke nicht ausgenommen. Es sind desshalb auch überall Steinbrüche darein eröffnet. Wir nennen beispielsweise nur diejenigen bei St. Georgen, St. Marein, Sauerbrunn Rohitsch, Lovke und Lichtenwald. Auch zum Kalkbrennen werden die reineren Sorten vielfältig verwendet. Endlich dienen sie auch als Unterbau für Strassen und als Strassenschotter, da wo keine Dolomite oder porphyrartige Gesteine in der Nähe sind.

Folgende ist die Liste der von uns darin gesammelten Petrefacten:

1. *Pecten latissimus Defr.*: Hörberg, Lovke, Tüffer, Hrastnig.

2. *Pecten spec.*, vielleicht nur eine Varietät von *P. latissimus*, aber mit 10 (statt 7) gleichmässigen Rippen auf dem Rücken der gewölbten Unterschale: Hörberg.

3. *Pecten Malvinae Dub.* (*P. opercularis Goldf.*): Hörberg.
4. *Pecten sarmenticius Goldf.*: Drachenburg.
5. *Pecten pusio Penn.*: Storé.
6. *Venus spec.*, der *Venus Haueri* sehr ähnlich: Drachenburg.
7. *Ostrea cochlear Poli*: Drachenburg, Tüffer.
8. *Cardium vindobonense Partsch*: } Hafnerthal bei Lichtenwald.
9. *Modiola volhynica Eichw.*: } Hafnerthal bei Lichtenwald.
10. *Modiola marginata Eichw.*: } Hafnerthal bei Lichtenwald.
11. *Trochus spec.*, an *Tr. pictus* erinnernd: } Hafnerthal bei Lichtenwald.

Endlich Austern, Pecten, Cidariten, Clypeaster, Bryozoen u. s. w., die nicht näher bestimmbar waren.

Wie man sieht, haben die Schichten im Hafnerthal, die aus einem sehr mergeligen muschelreichen Kalk bestehen, ihre eigene Fauna und zwar eine brackische. Auch der feste gelbliche Kalk von Lichtenwald und St. Marein weicht vom gewöhnlichen Leithakalke ab, da er ausser Schalen von Austern und Pectiniten viele Sternkerne von Gasteropoden enthält (*Natica*, *Trochus*, *Conus* mit *C. Brochii* verwandt), während sie im übrigen Leithakalke Unter-Steier-

marks zu fehlen scheinen. Herr v. Morlot führt ausserdem noch ein *Cerithium rubiginosum* aus diesen Schichten an. Paläontologisch scheint diese Facies nach der Ansicht des Herrn Dr. Rolle einem höheren Horizonte anzugehören; petrographisch und stratigraphisch aber entsprechen sie dem Leithakalk.

3. Leithamergel. So nennen wir einen grossen Complex von Kalk- und Sandmergelschichten, die unmittelbar auf dem Leithakalke liegen und ihm paläontologisch zu nahe stehen, um nicht trotz der grossen äusserlichen Verschiedenheit mit ihm in eine Altersgruppe gesetzt zu werden.

Die Kalkmergel sind fest, von lichter Farbe, dünngeschichtet bis schieferig. Man trifft sie am häufigsten in der westlichen Hälfte des Cillier Beckens. Die Sandmergel sind dunkel, weich, selten schieferig, oft nicht einmal deutlich geschichtet; Letten und Sand wechseln damit ab. Sie finden sich im östlichen Theile des Cillier Beckens; in den beiden anderen Becken treten sie nur selten unter den Schichten der vierten Gruppe zu Tage.

Petrefacten kommen hie und da seltener vor, doch hat nur eine Localität eine kleine Reihe bestimmbarer Arten geliefert. Es ist dies ein Hohlweg in der kleinen Anhöhe nördlich von Bresie, fast in der Mitte zwischen St. Marein und Süssenheim (genauer 3 Millimeter über dem *S* von Stermütze auf der Stabskarte). Daselbst finden sich:

1. *Thracia ventricosa Phil. (Lutraria convexa Sow.)*
2. *Corbula carinata Duj.*
3. *Cytherea spec.*
4. *Pholadomya alpina Math.*
5. *Rostellaria spec.*, ähnlich *R. pes pelecani.*
6. *Cerithium spec.*

Ausserdem fanden wir noch bei Ponigel eine *Lucina*, dieselbe, welche bei St. Nikolai ob Römerbad so häufig vorkömmt [1]) (Jahrbuch 1859, Seite 178, Separatabdruck Seite 22), dann nördlich von Peilenstein eine Menge schöner Exemplare von *Ostrea cochlear Poli*, endlich bei St. Lorenz, unweit Storé und am Nordabhange des Schibeneggberges (südlich von St. Georgen) Fischschuppen.

4. Sandsteingrupe (Congerien- und Melanopsenschichten). Wir haben diesen Schichtencomplex im vorläufigen Berichte des steiermärkischen geognost.-montanistischen Vereines „Lignitsystem" genannt, da aber nur im Reichenburger Becken „Lignit" darin vorkommt (damit bezeichnen die Bergleute jüngere Braunkohle mit deutlicher Holzstructur) und noch dazu nur mit 1 bis 2 Fuss Mächtigkeit, so schien uns die Bezeichnung nicht allgemein genug und wir ziehen vor, obige Namen zu wählen, von welchen der erste den vorwaltenden petrographischen, der zweite den paläontologischen Charakter ausdrückt.

Molassensandsteine und lockerer Sand kommen in dieser Gruppe fast ausschliesslich zur Geltung; Conglomerate, Lehm mit Geröllen und Mergel sind mehr vereinzelte Erscheinungen. Der Sandstein gehört dem Cillier Becken an, der lockere Sand den beiden anderen. Sie unterscheiden sich eigentlich nur durch den Grad der Cohäsion von einander. Beide sind grau bis röthlichgelb, glimmerführend, thonig und von feinem gleichmässigem Korn, und der Sand ist am Ende nichts anderes als ein aufgelöster Sandstein, der in den tief-

---

[1]) Von den daselbst vorkommenden Petrefacten hat Dr. Rolle seither eine neue Species als *Nucula Zollikoferi Rolle* beschrieben. Sitzungsberichte der kais. Akademie der Wissenschaften, mathem.-naturw. Classe, Bd. XXXV, Seite 104.

ausgewaschenen Gräben des Reichenburger Beckens auch wirklich zum Vorschein kommt. Der Sandstein eignet sich wegen seines thonigen Cementes nicht zu äusseren Bauten, wohl aber zu inneren, besonders zu Kaminen, Herden, Feueressen und dergleichen, da er bis zu einem gewissen Grade feuerbeständig ist. Die Conglomerate, theilweise mit hohlen Geschieben, liegen unter dem Sandsteine. Wir kennen sie blos bei Bresie und bei Maria Dobie (nördlich von Montpreis). Zuweilen trifft man auch einen thonigen oder sandigen Lehm, von zahlreichen Geröllen durchsetzt, als ganz oberflächliches Gebilde, welches wahrscheinlich, wie sein Analogon im Drannthal, durch die Auflockerung und theilweise Zersetzung von Conglomeraten entstanden ist, die möglicher Weise in der Tiefe noch unversehrt zu finden sein möchten. Zwischen dem Fautschberg und Vierstein (Cillier Becken) besteht das Gerölle aus weissem Quarze in haselnuss- bis kirschgrossen runden Stücken, nordwestlich von Reichenburg aber und zwischen dem Loibersberg und Sdolle (Ranner Becken) aus Quarz, buntfarbenem Jaspis, Gailthaler Sandstein, vorzüglich aber aus rothem Werfener Sandstein in faustgrossen Stücken.

Die wenigen organischen Ueberreste, die wir in der Sandsteingruppe zu beobachten Gelegenheit hatten, differiren zwar von einem Becken zum anderen, sind aber nirgends mit der aus den geologischen Verhältnissen hervorgehenden Ansicht der gleichzeitigen Ablagerung im Widerspruche, sondern bestätigen sie vielmehr. Im Cillier Becken trifft man Blätterabdrücke von *Cinnamomum* bei Sucho (zwischen St. Georgen und Montpreis) und eine Cypris-Art, wahrscheinlich *Cypris faba Desm.* im Mergel von Satteldorf. Im Ranner Becken kommen oberhalb Birkdorf (südlich von St. Lorenzen) zwei Cardien-Arten und eine Congeria-Art vor, die sämmtlich neu sind, von denen aber vorläufig gesagt werden kann, dass sie sich ebenfalls in den obersten Schichten der ungarischen Tertiärniederung finden. Das Reichenburger Becken endlich bietet eine kleine Reihe charakteristischer Fossilien, welche die Sandsteingruppe Unter-Steiermarks mit den Congerien- und Melanopsenschichten oder mit den obersten Brack- und Süsswasserablagerungen des Wiener Beckens in eine Linie bringt. Wenige Minuten unterhalb Kumreuz, genauer 2 Millimeter unter dem *K* von Kumreuz der Stabskarte, findet man nämlich in dem Sand, der den hohen Uferabsturz des Baches bildet:

1. *Congeria Partschii Czjzek,*
2. *Congeria spec.,*

dann, einige hundert Schritte weiter oben am Bache ein seiger aufgerichtetes Flötz von Lignit 1 Fuss mächtig mit vollkommen erhaltener Holzstructur und über diesem eine Sandschichte mit

3. *Melanopsis pygmaea Partsch,*
4. *Melanopsis Aquensis Gratel.,*
5. *Paludina stagnalis Bast.,*
6. *Nerita (Neritina) spec.,* sehr ähnlich mit *N. Grateloupana Fér.,* aber mit auffallend stark verdickter Spindelschwiele.

Noch sei bemerkt, dass wir oberhalb St. Canzian ein grösseres Fragment von einem verkieselten Baumstamm getroffen haben, der einer Peuce-Art anzugehören scheint.

Nach diesen allgemeinen Betrachtungen über die Neogenformation, welche selbst schon manche Detailangaben einschliessen, haben wir nur noch einige specielle Daten über Lagerungsverhältnisse und technisch wichtige Punkte der einzelnen Becken nachzutragen.

a) Cillier Becken. Das Eingreifen zweier Gebirgszüge zweiten Ranges in dieses Becken hat, wie schon oben gezeigt wurde, eine wellenförmige Hebung des ganzen Tertiärsystems zur Folge gehabt. Statt einer grossen Mulde sind deren mehrere entstanden, die jedoch im Westen eine andere Anordnung haben als im Osten (Fig. 6 und 7), so dass sie gegen die Mitte zu, etwa im Meridian von Ponigel, auseinanderfliessen. Es geht daraus hervor, dasss die verschiedenen Schichtengruppen nicht blos zwei Mal, wie dies zu beiden Seiten einer einzigen Mulde geschehen müsste, sondern weit öfter zu Tage treten werden.

Das Braunkohlensystem zeigt sich überall an den Rändern der Gebirge: zu beiden Seiten des Rosenazuges, zu beiden Seiten des Rudenzazuges und am Nordrande des Wacherzuges, also fünfmal. Es sollte aber der Voraussetzung nach ein sechstes Mal auftreten und zwar an der Grenze zwischen der neogenen und eocenen Zone, also längs der Linie Hohenegg-Rohitsch. Dem ist aber nicht so. Zwischen Hohenegg und Ponigel ist überhaupt nichts zu sehen und von Ponigel bis Sauerbrunn Rohitsch liegt der Leithakalk, wie es scheint, unmittelbar auf den Eocengebilden. Unweit Sauerbrunn, nahe bei der Kirche von Heiligenkreuz, kommt nun allerdings ein Flötz vor, allein die Lagerungsverhältnisse, so undeutlich sie auch im Ganzen sind, machen es wahrscheinlich, dass es zur Sandsteingruppe gehöre [1]). Figur 17.

Fig. 17.

Sottla. H. Dreifaltigkeit. Heiligenkreuz. Sauerbrunn.

d b c b a

S. N.

Lagerungsverhältnisse des Flötzes von Heiligenkreuz.

a Eocenformation, *b* Leithakalk, *c* tertiärer Sand mit einem Braunkohlenflötz, *d* Alluvium.

Ein Schurfstollen hat es gegen 80 Klafter weit aufgeschlossen; es ist 3 Fuss mächtig, steil aufgerichtet und streicht ziemlich genau von Ost nach West. Eine westliche Fortsetzung davon ist uns nicht bekannt.

Abgesehen von diesem Flötze treffen wir den ersten Braunkohlenzug am Nordabhange des Rosenazuges in der Fortsetzung der Beckenreihe Ostrowitz-Petschounig (Jahrbuch 1859, Seite 182, Separatabdruck Seite 26). Er beginnt für uns mit dem v. Putzer'schen Kohlenbau von Petschoje oberhalb Storé, der noch auf oben citirter Seite beschrieben wird, kann aber blos bis gegen Kraintschitza verfolgt werden. Bei Laskowetz und beim Bauer Komposcheg sind Schürfe darauf, die aber wenig versprechen. Die Lagerungsverhältnisse bieten nichts besonderes.

Der zweite Kohlenzug begleitet das Rosenagebirg im Süden; es ist die östliche Fortsetzung desjenigen von Hrastnig-Tüffer. Zwischen Tüffer (Reyer'scher Bau) und St. Ruperti ist das Flötz, so viel wir wissen, bis jetzt noch nicht

---

[1]) Ob dieses Flötz mit den östlich davon auf croatischer Seite gelegenen von Tabor, Prižlin, Klenoves und Lupinjak in Verbindung gebracht werden müsse, bleibt erst noch durch genaue topographische und geologische Aufnahmen nachzuweisen. Leider fehlt dort der sicherste Horizont, der Leithakalk.

nachgewiesen worden und bei St. Ruperti wird erst darnach gesucht. Wir haben aber Grund zu vermuthen, dass es da sei, weil nur 800 Klafter weiter gegen Süden ein Gegenflügel des Braunkohlensystems sichtbar wird, in dem zwei Flötze aufgeschlossen wurden (Figur 18). Ob es mächtig sein werde, ist eine andere Frage.

Fig. 18.

Profil des Kohlenrevieres von Trobenthal.

G Gailthaler Schichten mit Eisensteinlager, *H* Hallstätter Kalk, *F* eocener Felsitschiefer, *a* Braunkohlensystem mit Flötzen, *b* Leithakalk und Leithasandstein, *c* Leithamergel, hell, schieferig.

Weiter östlich ist es aus einigen Schürfen am Nordabhange des Kalobieberges bekannt (Hauptprofil I). Bei Schleinitz und St. Stephan ist ebenfalls Kohle aufgefunden worden, da wir aber nicht an Ort und Stelle waren, so können wir nicht entscheiden, ob sie noch diesem oder dem naheliegenden folgenden Zug angehört. Fallen die Schichten gegen Süden ein, so gehört sie noch hieher, im entgegengesetzten Falle nicht mehr.

Die beiden folgenden Züge müssen in umgekehrter Richtung von Ost nach West verfolgt werden, da sie dem Rudenzagebirge aufliegen und somit gegen Westen auskeilen. Beide sind schon in der Gegend von Krapina in Croatien durch mehrere belehnte Baue des Montan-Aerares und des Grafen Festetits de Tolna bekannt; der Flötzzug des Nordabhanges des Gebirges bei Čjurmanic und Zutnica, derjenige des Südabhanges bei Radoboj, Krapina, Oceriček und Brezoves. Auf steierischer Seite müssen wir das eine längs dem Tinskobach (Nordseite der Rudenza) wieder aufsuchen. Hier finden wir denn auch am Südabhange des Hügelzuges, auf welchem die Kirchen St. Urban, St. Anna, St. Maria und St. Johann stehen, öfter kleine Flötze von einigen Zoll bis zu 2 Zoll Mächtigkeit, die aber gewöhnlich keine Ausdauer zeigen, wie mehrere Schurfversuche dargethan haben. Es besteht aber daselbst noch ein belehnter Bau (Gewerkschaft Remschmidt), der einige Zeit Kohle an die Südbahn geliefert hat, was aber bei der geringen Mächtigkeit des Flötzes und der grossen Entfernung der Eisenbahnstation Pöltschach nicht lohnend sein konnte. Die Vorkommen von St. Stephan und Schleinitz als schon genannt übergehend, gelangen wir an den Südabhang des Kalobieberges, wo der Gegenflügel des vorigen Flötzes auftreten soll und endlich zum Horiakbau (Figur 18), wo zwei Flötze von 3 bis 4 Fuss Mächtigkeit ausbeissen und nun durch einer Unterbau-Stollen angefahren werden sollen. Sie fallen mit 50 Grad gegen Nord und haben zum Liegenden und Hangenden Molassenstandsteine mit Zwischenschichten von Mergel. Zweifelsohne correspondiren sie mit den nur einige hundert Klafter weiter südlich gelegenen Flötzen von Trobenthal, die derselben Gewerkschaft (Burowitsch) angehören und alsobald zur Sprache kommen sollen. Eine weitere westliche Fortsetzung des Zuges ist uns nicht bekannt; ebenso wenig kann der südliche Zug weit über Trobenthal hinausgehen, weil sich die hebende Wirkung des Rudenzagebirges, welche Wirkung sich in der antiklinalen Axe zwischen den beiden Flötzzügen kundgibt, nicht weiter westlich erstreckt hat.

Am Südabhange der Rudenza fehlen zwar die Schichten des Braunkohlensystemes keineswegs, aber von einem Flötze ist bisher nichts entdeckt worden [1]) und nur der Endpunkt dieses Zuges weist die bereits angeführten von Trobenthal auf. Der daselbst bestehende Bau ist schon mehrere Jahre alt, wurde aber erst im vorigen Sommer (1859) neuerdigs wieder aufgemacht. Zur Zeit des Besuches von Seiten des Verfassers konnte die Grube noch nicht befahren werden; es sollen aber zwei Flötze mit einer Mächtigkeit von je 3 bis 4 Fuss da sein. Sie liefern eine vortreffliche Stückkohle, deren Analyse, von Karl Ritter v. Hauer ausgeführt, folgende Resultate ergab:

Wassergehalt in 100 Theilen	5·5
Asche in 100 Theilen	5·3
Reducirte Gewichtstheile Blei	21·95
Daraus berechnete Wärme-Einheiten	4960

so dass nur 10 Centner Kohle nöthig sind, um den Wärmeeffect von einer Klafter 30zölligen weichen Holzes zu erreichen. Sie übertrifft somit noch die übrigen Braunkohlen des Cillier Beckens an Güte.

Der letzte Kohlenzug dieses Beckens zieht sich am Nordrande des Wacherzuges hin. Das Dasein eines Flötzes ist an vielen Stellen nachgewiesen worden, wie bei Gorelza, Pojerje, St. Veith, Sagorje, Peilenstein und Drachenburg, aber nirgends ist die Mächtigkeit gross genug, um etwas unternehmen zu können. Bei Pojerje soll sie 3 Fuss betragen, was bei der grossen Entfernung von jedem Absatzort immer noch zu wenig ist.

Die Ausdehnung des Leithakalkes wird aus der Karte leicht ersichtlich. Das Vorherrschen der Sandstein- (Bryozoen-) Facies nördlich vom Rudenzazuge und der Grobkalkfacies südlich davon, so wie die zahlreichen Uebergänge der einen in die andere, sind schon im allgemeinen Theile des Capitels erwähnt worden. Es bleibt somit wenig nachzutragen.

Der nördliche Leithakalkzug erstreckt sich von Ponigel bis Sauerbrunn Rohitsch; dort bricht er plötzlich ab, denn der Hügel von Tersische, von dem man *a priori* vermuthen sollte, dass er noch dazu gehöre, besteht aus sandigen Eocenschiefern. Erst weit im Osten und zugleich stark nach Norden gerückt, finden wir wieder den Donatiberg aus grobkörnigem Leithasandstein zusammengesetzt (Figur 1). Da seine Schichten scheinbar dem eocenen Sandstein der Niviza unterteufen, so muss zwischen beiden eine grosse Verwerfungslinie angenommen werden. Das Eintreten andauernd schlechter Witterung in vorgerückter Jahreszeit hat uns leider verhindert, diese Erscheinung weiter zu verfolgen; wir werden aber dieses Jahr Gelegenheit dazu finden.

Betrachten wir nun die westliche Fortsetzung dieses Zuges. Zwischen Ponigel und Hohenegg war nichts zu sehen, das an Leithakalk erinnert hätte; im Gegentheile die Verlängerung der Axe des Zuges nach dieser Seite hin tritt bald in die eocene Zone über. Noch weiter westlich aber, zwischen Hohenegg und Schönstein findet man wieder einen Leithakalkzug, der schon von Herrn v. Morlot angeführt wird. Herr Rolle glaubte ihn nicht als solchen anerkennen zu dürfen, sondern hielt das Gestein für einen älteren Nulliporenkalk (Jahrbuch 1857, Seite 446, Separatabdruck Seite 44); allein die Analogie der Verhältnisse

---

[1]) Andeutungen eines solchen finden sich nur bei der Trottermühle an der Sottla südlich von Windisch-Landsberg, wo eine stark mergelige Molasse mit Kohlenschnüren durchzogen ist und von echten bituminösen Hangendschiefern mit Zweischalern überlagert wird, worauf endlich eine Leithakalkbank mit *Ostracoden* und *Pectiniten* folgt.

bezeichnet ihn hinreichend sicher als neogen. Die Richtung beider Züge ist zwar nicht vollkommen übereinstimmend, ihre Axen kreuzen sich unter einem Winkel von 5 Grad; wenn man aber die Entfernung beider betrachtet, so kann diese kleine Unregelmässigkeit nicht in Anschlag gebracht werden. Sie ist oft grösser in zusammenhängenden Zügen. Wir werden also immerhin den Leithakalkzug zwischen Schönstein und Hohenegg als die Fortsetzung desjenigen zwischen Ponigel und Sauerbrunn ansehen.

Bei Ponigel zeigt der Leithakalk im Kleinen Erscheinungen aus dem Karstgebirge. Beim Graben eines Brunnens durch den Herrn Bürgermeister Korže stiess man nämlich in 6 Klafter Tiefe auf eine Tropfsteinhöhle, die wie die Schichten selbst, schwach gegen Süden geneigt ist und eine Länge von 5 bis 6 Klafter bei einer Breite von $1\frac{1}{2}$ und einer Höhe von 2 Klafter besitzt. An ihrem unterem Ende verengt sie sich und dort war zur Zeit unserer Anwesenheit deutlich das Rieseln eines kleinen unterirdischen Baches zu vernehmen. Verfolgt man über Tag die Richtung, die das Bächlein zu haben scheint, so gelangt man bald zu einem Trichter (Dolline), der sich neben dem Hause des Bürgermeisters befindet und erst vor Kurzem wieder an Tiefe zugenommen hat. Man sieht also, wie die Auswaschung des Gesteines durch unterirdische Wasseradern im Fortschreiten begriffen ist.

Zwischen der Strasse von Cilli nach Ponigel und der Eisenbahn dehnt sich eine Hügelregion aus, die, nach Abzug einer Zone von Porphyrbreccien, fast ganz aus Sandsteinen zusammengesetzt ist. Diese gehören jedenfalls zu den Leithaschichten, wie ihre häufigen Muschelreste, unter anderen *Pecten pusio*, beweisen. Sie treten aber nicht bestimmt genug hervor, um in die eigentlichen Leithakalkzüge eingereiht zu werden und können eher als Uebergangsglied zwischen Leithasandstein und Leithamergel gelten. Wir hätten diese Schichten vielleicht hier ganz übergangen, wenn sie nicht durch zwei Vorkommen von Walkererde einige Aufmerksamkeit verdienten. Das eine Vorkommen findet sich circa 100 Klafter südlich vom Schlosse Reifenstein am Rande eines Waldes, das andere bei Podgorje, südlich von St. Georgen. Die Mächtigkeit der Walkererde beträgt an beiden Orten ungefähr eine Klafter. Am letzteren Orte ist sie etwas reiner als bei Reifenstein; zwar noch nicht rein genug, um direct zur Verwendung kommen zu können, doch hinreichend, um als Seife recht brauchbar zu sein. Herr Anton Bergmann von Puschenschlag (Gemeinde Tüchern) hat an beiden Punkten gegen 1000 Centner herausgenommen und verseift, doch fehlten ihm die Mittel, um die Sache energisch zu betreiben und jetzt ist der Betrieb ganz eingestellt.

Die übrigen Leithakalkzüge geben uns zu keiner besonderen Bemerkung Anlass; eben so wenig die oberen Schichtengruppen. Höchstens liesse sich von diesen sagen, dass ihre gegenseitige Begrenzung oft eine undeutliche ist und nicht immer mit wünschenswerther Genauigkeit eingezeichnet werden konnte.

b) Reichenburger Becken. Auch hier verdient das Braunkohlensystem unsere besondere Aufmerksamkeit, da es abbauwürdige Flötze enthält, die nun durch die Erstellung der Agramer Bahn sehr an Bedeutung gewinnen werden. Diese Formation tritt nur am Nordrand des Beckens auf; am Südrand legt sich entweder der Leithakalk unmittelbar an die secundären Bildungen an oder Sand und Gerölle der Sandsteingruppe verbirgt alles Tieferliegende.

Der erste Kohlenzug beginnt beim Kinkbauer, zwei Wegstunden nördlich von Reichenburg, und erstreckt sich genau in östlicher Richtung über Reichenstein, Velki-Kamen, Kutschianski nach Trebscha am Nordfusse des Heiligenberges bei Hörberg. Er wird auf der ganzen Strecke von einem gut markirten

Leithakalkzug begleitet. Die Mächtigkeit des nach Süd verflächenden Flötzes nimmt nach Osten rasch ab: bis zur Ruine Reichenstein beträgt sie im Mittel 3 bis 4 Klafter, hinter Veli-Kamm nur noch 1 Klafter und gegen Hörberg zu noch weniger, so dass die dortigen Versuchsbaue bald eingestellt werden mussten. Zwischen dem Kinkbauer und Reichenstein wurden früher sehr ausgedehnte und ergiebige Tagbaue geführt (Gewerkschaft Drasche, vormals Miesbach); später aber wurde der weitere Abbau sistirt, weil der zweite, ergiebige Kohlenzug den Bedarf der Sissegger Dampfschifffahrts-Gesellschaft, der einzigen bisherigen Absatzquelle, mit jährlichen 30.000 Centnern vollkommen deckte. Die Eröffnung der Agramer Bahn wird nun aber bald der hiesigen Kohlenproduction einen erhöhten Aufschwung geben und den ersten Kohlenzug wieder zu Ehren bringen. Es soll dann regelmässiger Stollenbau betrieben werden.

Bei Schedun, 380 Klafter südlich vom ersten, liegt der zweite Kohlenzug, dessen Schichten gleichfalls nach Süden einfallen. Wir halten ihn aber keineswegs für selbstständig, sondern als ein durch Verwerfung losgetrenntes Stück des ersten. Figur 19.

Fig. 19.

Querschnitt durch das Reichenburger Kohlenrevier.

a Gailthaler Schiefer, am Eingang des Barbarastollens ausgehend, 6 bis 10 Klafter mächtig, *b* rothe Werfener Schiefer und Sandsteine im Barbarastollen, 3 Klafter mächtig, *h'* grüne, stark glimmerige Werfener Schiefer, auf kurze Erstreckung im Douskograben sichtbar, *c* Hallstätter Dolomit, *d* Gurkfelder Plattenkalke, *e* Grossdorner Schiefer, *f* Braunkohlenformation, *g* Leithakalk, *h* Leithamergel, scheinen nur schwach vertreten zu sein, *i* Sand der Sandsteingruppe, im Westen kleine Lignitflötze enthaltend.

Wie weit sich dieser Kohlenzug nach Osten erstreckt, ist nicht genau bekannt; doch kann er nicht weiter gehen, als bis Verh, das heisst so weit als der darüber liegende kleine Leithakalkzug von Dousko reicht, denn nachher treten ganz andere Verhältnisse ein.

Der Zug enthält, so weit er aufgeschlossen ist, vier Flötze. Eine Verquerung von der Sohle zum Dach ergibt nach den gütigen Mittheilungen des Herrn Bergverwalters Hartmann:

Hallstätter Kalk und Dolomit.

Liegendletten mit zertrümmert. Muschelresten,	Flötz I,	Mächtigkeit	3—4 Klftr.
20 Klftr. weiter südl., horizontal gemessen:	„ II,	„	2½ „
6 „ „ „ „ „ „	„ III,	„	1 „
10 „ „ „ „ „ „	„ IV,	„	2—20 „

Bituminöse Hangendmergel, helle Mergel, Leithakalk.

Das Flötz IV ist in der Tiefe geringmächtig und stark zerrieben, während es im oberen Horizonte eine horizontale Breite von 34 Klafter zeigt, was bei einem Verflächen von 75 bis 30 Grad die ausserordentliche Mächtigkeit von 15 bis 20 Klafter ergibt. Indess dürfte sie nur das Resultat einer localen Aufstauung der Kohle sein, indem nachträgliche Schichtenstörungen ein Abrutschen

und Zusammenstürzen des Flötzes in sich selbst zur Folge gehabt haben können. Darauf scheint auch die sonderbare Thatsache hinzuweisen, dass die Kohlenblätter mit dem Hangenden und Liegenden nicht parallel laufen, sondern gegen dieselben in allen möglichen Richtungen abstossen, etwa wie Figur 20 es zeigt.

Fig. 20.

a b c
N. S.

Anordnung der Kohlenblätter im Hauptflötze des Reichenburger Kohlenrevieres.

a Liegendes, b Flötz, c Hangendes.

Es frägt sich auch, ob wirklich vier selbstständige Flötze, wie sie aus der Verquerung der Formation hervorzugehen scheinen, da sind, oder ob nicht vielmehr auch in dieser Hinsicht Schichtenstörungen mit im Spiele gewesen, denn im ersten Kohlenzuge ist bis jetzt nur eines bekannt geworden. Ueberhaupt kommen in dieser Region wunderliche Dinge vor, die auf grosse Umwälzungen schliessen lassen und nur durch die Annahme von mehreren Verwerfungsspalten erklärt werden können, wie dies aus Figur 19 hervorgeht; aber selbst damit ist noch nicht Alles in's Reine gebracht.

Wenn man vom hinteren Douskograben gegen den Kinkbauer hinansteigt, so folgen erst regelmässig auf einander Werfener Schiefer, Hallstätter Schichten, Gurkfelder Plattenkalke und Grossdorner Schiefer. An der Grenze der letzteren gegen das Tertiärgebiet trifft man nun den Barbarastollen und ist nicht wenig erstaunt, auf der Halde desselben schwarze Gailthaler Schiefer und rothe Werfener Schiefer und Sandsteine zu finden, um so mehr, da über Tag nichts davon zu sehen ist. Da indess diese Gesteine im Stollen nur 12 Klafter weit anhielten, so lässt sich am Ende noch annehmen, dass sie ausserhalb desselben nur zufällig nirgend blossgelegt seien und eine Verwerfungsspalte, durch das Mundloch des Stollens gelegt, würde somit diese Erscheinung erklären. Aber wo sind dann die Schichten der oberen Trias geblieben, die doch auf die Werfener Schichten folgen sollten? — Eine weitere Unregelmässigkeit ist folgende: das Flötz, welches im Barbarastollen angefahren wurde, war nur $1\frac{1}{2}$ Fuss mächtig, während etwas weiter oben ein Schacht von 6 Klafter Tiefe eine Mächtigkeit von 4 Klafter aufschloss, was der mittleren Mächtigkeit des ganzen Zuges entspricht. Sollte jenes am Ende ein unteres zweites Flötz gewesen sein? — Eine dritte anomale Erscheinung endlich ist der äusserst klüftige Hallstätter Dolomit, der unterhalb der Kirche von Dousko an der Strasse mitten im Leithakalke ansteht und das Ostende des schmalen Zuges von Triasgesteinen bildet, der gelegentlich der Altersfrage der Gurkfelder und Grossdorner Schichten angeführt wurde. Während alle übrigen Schichten nach Süd verflächen, fällt er allein mit 80 Grad gegen Nord (magn. Stunde $1\frac{1}{2}$). Wir haben ihn nicht in obiges Profil (Figur 19) hineingebracht, weil uns sein Zusammenhang mit den übrigen Verhältnissen nicht klar war.

In Betreff der Leithakalke haben wir dem früher Gesagten nur noch beizufügen, dass einzelne Fetzen davon weit am Wachergebirge hinaufreichen. Der letzte befindet sich oberhalb Plessioutz in einer Höhe von nahe 2500 Fuss. Die Leithamergel werden nur wenig sichtbar und haben demnach auch weiter keine Bedeutung. Um so grösser ist aber die Entfaltung der Sandsteingruppe, die mehr als die Hälfte des Beckens einnimmt und eine grosse Mächtigkeit besitzt, indem enge Auswaschungsthäler von beiläufig 400 Fuss Tiefe sich ganz in dieser Bildung befinden. Darin vorkommende Lignitflötze sind bei

Seuze, Poklek, Kumreuz und im Hafnerthal aufgedeckt, aber nirgends bauwürdig befunden worden.

c) Ranner Becken. Ob hier das Braunkohlensystem ganz fehlt oder nur in der Tiefe zurückgeblieben ist, bleibt ungewiss. Das letztere ist in so fern möglich, als die Leithakalke mit den darauf liegenden Schichten nur sehr schwach geneigt sind und mit dem Grundgebirge in discordanter Lagerung stehen (Figur 21).

Fig. 21.

Profil des Ranner Beckens.

G Grossdorner Schiefer, *a* Leithakalk, *b* Leithamergel, *c* Sand (Congerienschichten), *d* Diluvialschotter, *e* Diluviallehm, *f* Alluvium.

Die Sandsteingruppe spielt hier die wichtigste Rolle, da sie wenigstens $^5/_6$ des Tertiärgebietes bedeckt, während die Leithamergel nur im östlichen Theile zu Tage ausgehen. Die überall herrschende Weincultur erschwert übrigens jede weitere Untersuchung sehr und macht auch die Trennung zwischen Tertiärsand und dem darauf ruhenden Diluviallehm unsicher.

Da das Becken von Rann mit demjenigen der Gurk unmittelbar zusammenhängt, so ist eine Vergleichung der beiderseitigen Verhältnisse wohl am Platze. Um dies aber leichter thun zu können, so ziehen wir die Neogenformation des Reichenburger und Cillier Beckens mit hinein, weil sie reichhaltiger an Petrefacten sind. Das weite Thal der Gurk ist von Herrn Dr. Stache untersucht und beschrieben worden (Jahrbuch 1858, Seite 366), wodurch dann die Vergleichung möglich wird. Zwischen beiden Theilen herrscht manche Analogie, wie vorauszusehen war, aber auch manche Verschiedenheiten, die auffallen müssen. Auch jenseits der Save finden wir Leithakalke, Leithasandsteine und Leithamergel (Acephalenschicht Stache), die ebenfalls fast ganz auf die Ränder des Beckens beschränkt sind und sich mehr weniger als Uferbildungen erweisen. Allein ihre Anordnung ist keine so regelmässige wie auf steierischer Seite, wenigstens geht aus der Aufnahmskarte jener Parcelle von Unter-Krain kein Parallelismus der einzelnen Gesteinszüge unter sich und mit dem Grundgebirge hervor, wie dies auf unserer Seite der Fall ist. Von den 34 Petrefacten-Arten, die Herr Dr. Stache dort gesammelt hat, stimmen nur 3 ganz sicher mit den steierischen Arten überein, nämlich *Pecten latissimus Defr.*, *Pecten sarmenticius Goldf.* und *Lutraria convexa Sow.* Die Turritellenschichten mit 15 Arten scheinen merkwürdiger Weise in Unter-Steiermark gar nicht vorzukommen; auch stimmt keine ihrer Arten mit irgend einer aus unseren vier Hauptgruppen zusammen. Auf der anderen Seite hat es den Anschein, als ob die im Ranner Becken so mächtig entwickelten Congerienschichten im Thale der Gnrk gar nicht oder wenigstens nur sehr spärlich vertreten seien.

VIII. Neuere Bildungen (Diluvium, Alluvium, Kalktuff).

Sie sind sammt und sonders von geringer Bedeutung. Das Land ist zu hügelig, um grössere Thalausfüllungen zu gestatten und die kleineren Bachebenen der Tertiärregion haben zu wenig Ausdehnung, um namentlich angeführt zu werden. Eine Ausnahme davon macht nur die Südspitze der Steiermark, wo die Save von einer Seite die Gurk, von der anderen die Sottla aufnimmt. Dort war Raum genug zur Entfaltung quarternärer Ablagerungen, zu welchen die Flüsse das Material in reichlichem Maasse herbeischafften, wobei die leichte Zerstörbarkeit der obertertiären Schichten wesentlich beigetragen haben wird.

Von den $1^1/_2$ Quadratmeilen, welche die neuere Bildung zwischen der Save, der Sottla und der Strasse von Videm nach Schupeleuz occupiren, kommen mehr als zwei Drittel auf Diluvialablagerungen, während das Alluvialgebiet auf die Ufer der beiden Flüsse beschränkt bleibt. Die Scheidelinie zwischen beiden ist durch steile Terrassenabstürze angedeutet (Figur 21), die im Maximum eine Höhe von 40 Fuss erreichen. Nur selten sind zwei deutliche Terrassen erkennbar.

Die Regelmässigkeit der Diluvialebene, die wie gewöhnlich aus Schotter und Sand zusammengesetzt ist, wird hie und da, besonders gegen den Rand zu, durch Auflagerungen von Diluviallehm gestört. Hieher gehören allem Anscheine nach die kleine Anhöhe von Artitsch (Meereshöhe 717 Fuss, Erhebung über die Ebene etwa 150 Fuss) und der langgedehnte Hügel von Kapellen. An der Strasse von Dobova nach Kapellen sieht man zuweilen lehmigen Sand entblösst, in dem rostbraune Lehmknollen fast wie feiner Schotter vertheilt sind; etwas Aehnliches findet sich auch auf dem Sremitschberg bei Reichenburg. Es scheinen dies die letzten Spuren der eisenschüssigen Diluviallehme Unter-Krains zu sein, die Herr Bergrath Lipold zum Gegenstand einer Special-Abhandlung gemacht hat (Jahrbuch 1858, Seite 246).

Eine zweite aber bedeutend kleinere Diluvialebene mit zwei deutlichen Terrassen zeigt sich weiter oben an der Save zwischen Laak und Wregg. Eben so treten auch unterhalb Wisell an der Sottla auf eine kurze Strecke zwei Terrassen auf.

Kalktuffe werden in der Region der Alpenkalke ziemlich häufig angetroffen, so im Gratschnitzagraben zwischen Gairach und Meierhof, bei Pollane (westlich von Gairach), wo er 3 Klafter mächtig aufsitzt, bei Unter-Tinsko zwischen Süssenheim und Windisch-Landsberg u. s. w. Bis jetzt wurden sie nur gelegentlich von den benachbarten Bauern zu ihren Bauten benützt; das Vorkommen bei Unter-Tinsko verdient aber auch in weiteren Kreisen bekannt zu werden, da dieser Tuffsteinbruch nicht nur ein vorzügliches Baumaterial liefert, sondern noch ausserdem seine günstige Lage in der Nähe einer bequemen und gut unterhaltenen Bezirksstrasse mit Vortheil ausgebeutet werden könnte.

B. Gruppe der anormalen Bildungen.

IX. Felsitporphyre, Breccien und Contactgesteine.

In der Beschreibung der Umgegend von Cilli haben wir unter dem Titel: „Porphyre und Porphyrtuffe" (Jahrbuch 1859, Seite 192, Separatabdruck Seite 36) eine Reihe der verschiedenartigsten Gesteine umfasst, die stets zusammen vorkommen und zu einander in inniger Beziehung stehen. Wir fanden

damals viel Räthselhaftes und Dunkles in den hieher gehörigen Erscheinungen und gaben uns der Hoffnung hin, dass fernere Aufschlüsse in der östlichen Partie mehr Licht bringen würden. Der Osten hat auch neue Aufschlüsse gebracht, indem die auf die Frage bezüglichen Phänomene bis nach Croatien hinein verfolgt werden konnten, aber doch nicht mehr Licht. Im Verlaufe der Untersuchungen wurde die Reihe der unter sich verwandten Gesteine, und die Beziehungen derselben zu einander wohl mannigfaltiger aber nicht deutlicher. Zwar lässt sich die früher aufgestellte Eintheilung in Felsitporphyre, ältere Tuffe (Werfener Bildungen) und jüngere Tuffe (eocene Bildungen) immer noch festhalten, aber es wird oft schwer, dieses oder jenes Gestein mit Sicherheit in diese oder jene Classe zu setzen und, was wichtiger ist, das Räthsel des Causalverbandes der einzelnen Erscheinungen ist noch immer nicht genügend gelöst.

Wir haben diesmal diejenigen semiplutonischen Bildungen, die sich durch deutliche Auflagerung auf die Alpenkalke oder durch Wechsellagerung mit untertertiären Schichten als eocene Gesteine erweisen lassen, in die Reihe der normalen Bildungen aufgenommen; es bleiben uns somit nur die unter sich zusammenhängenden anormalen Bildungen aus der Zeit der unteren Trias zu untersuchen. Dies sind erstens die eigentlichen Felsitporphyre, zweitens neu auftretende, den Porphyren sehr verwandte Gesteine, die wir als Felsitbreccien zusammenfassen wollen, und drittens Contactgesteine. Hinsichtlich der letzteren fanden wir für gut, die frühere Bezeichnung „ältere Tuffe" aufzugehen, um nicht etwa zu irrigen Anschauungen Veranlassung zu geben, und dafür die richtigere Benennung „Contactgesteine" einzuführen, da es sich lediglich um sedimentäre Schichten handelt, die durch Berührung mit Porphyren eine Umwandlung erlitten haben.

a) Felsitporphyr. Ganz im Norden unseres Gebietes zeigen sich schon Andeutungen davon bei Tischova (südwestlich von Heiligengeist) und oberhalb Seizkloster an der Strasse nach St. Georgen (Figur 16). Es sind dieselben festen, hornsteinähnlichen, klüftigen Felsitgesteine von heller, in's Gelbliche oder Grünliche gehender Farbe, wie sie in der Umgegend von Cilli getroffen werden. Sie fallen unter dem schmalen Dolomitstreifen ein, der sich gleichsam mitten aus den eocenen Schichten erhebt, und können nur durch eine nachträgliche Verwerfung in ihre jetzige Lage gebracht worden sein. Man könnte freilich hier auch geneigt sein zu glauben, sie wären erst nach Ablagerung der Eocenformation hervorgedrungen, allein eine solche Annahme würde mit anderen Thatsachen in offenem Widerspruch gerathen.

Ein fernerer Porphyrdurchbruch ist östlich von Hohenegg bei der Mündung des Bovebaches erfolgt. Er erklärt die Nähe einer grösseren Zone von Contactgesteinen (Figur 10) und tritt mit den Porphyrmassen westlich von Hohenegg in einen natürlichen Verband.

In der Fortsetzung des Porphyrzuges von Cilli kennen wir wohl auch Gesteine, die mit den Porphyren in Zusammenhang gebracht werden müssen, aber sie sind keine echten Eruptivmassen und finden eher unter den Breccien ihren Platz; hingegen zeigen sich wieder solche in der östlichen Fortsetzung des Tremersfelder Zuges. An der Rosena ist zwar wenig davon zu sehen, da die ganze Kuppe dicht bewachsen ist, aber das Wenige lässt doch vermuthen, dass sie wenigstens zum Theile aus Porphyr besteht. Um so deutlicher sind die Aufschlüsse am Ostfusse des Reicheneggberges: Dort besteht gleich hinter dem Dorfe Tscherneliza an der Strasse von St. Georgen nach Montpreis eine grosse Entblössung des Gesteines, das als Strassenschotter gebrochen wird. Die lichte

in's Grünliche oder Röthliche gehende Grundmasse ist nicht hornsteinartig, wie bei Cilli; sie hat im Gegentheil einen körnigen, fast erdigen Bruch und lässt sich leicht mit dem Messer ritzen. Die zahlreichen kleinen eckigen Einschlüsse von weisser Farbe bestehen aus weicher Masse, aber ihre regelmässige Form berechtigt sie für zersetzte Feldspathkrystalle zu halten. Ausserdem sind noch hie und da Quarzkörner eingesprengt. Im grossen Ganzen aufgefasst, trägt das Gestein jedenfalls unzweifelhaft den Stempel plutonischen Ursprunges an sich. Es findet sich wieder in gleicher Weise in Croatien an der Strasse von Krapina nach Pettau, etwas nördlich von dem Punkte, wo sie die Heerstrasse nach Rohitsch verlässt.

Der Porphyrzug von Tüffer setzt ebenfalls noch in die Section XXIII herüber, indem am Scheidepunkte der Wege von St. Ruperti nach Suetina und St. Peter noch eine kleine Masse von grünem und rothem hornstein-ähnlichem Porphyr auftaucht.

b) Porphyrbreccien. Dieser Name bezeichnet die hier folgenden Gesteine keineswegs vollständig, denn sie sind zu wandelbarer Art, als dass eine umfassende Benennung derselben möglich wäre. Da aber die Breccienstructur ein häufig auftretendes Merkmal derselben ist, so mag obige Bezeichnung im Allgemeinen dienen.

Der nördlichste Punkt, wo solche Gesteine auftreten, liegt bei Rasgor, nordwestlich von St. Georgen (auf der Stabskarte im *D* von Maria Dobie). Es ist eine weisse Felsitbreccie mit lichtgrünen erdigen Einschlüssen, die unweit einer kleinen Doleritmasse ansteht und nur an einem einzigen Punkte sichtbar wird.

Von mehr Bedeutung ist ein ganzer Zug hieher gehöriger Gesteine zwischen Storé und St. Rosalia bei St. Georgen. Eine schöne Entblössung längs der Strasse zeigt sie in ihrer ganzen Mannigfaltigkeit. Sie erscheinen bald massig, bald schieferig, bald klüftig, bald breccienartig mit Einschlüssen von Felsit und mit Kalkspathadern. Festigkeit und Farbe wechseln eben so sehr. Die schieferigen Partien sind melirt, wie die Contactgesteine, und schliessen zuweilen kleinere Massen von schwarzen Schiefern ein, die ganz an Gailthaler Schiefer erinnern (solche finden sich auch wirklich etwas weiter westlich im Eisenbahndurchschnitt von Tüchern). Gegen St. Rosalia hin befindet sich auch unter ganz verwitterten schieferigen Contactgesteinen eine äusserst harte Felsitbreccie, auf die wir noch zurückkommen werden, da sie einen Schwefelkiesgang einschliesst, der edle Metalle enthalten soll. Dieser Zug schliesst sich im Westen an die Contactgesteine von Cilli an, wodurch es leichter begreiflich wird, dass er selbst kleinere Partien derselben einschliesst. Stellenweise legt sich eine schmale Zone von eocenen Tuffgesteinen daran herum.

Im Süden und mehr noch im Osten der Porphyrmasse von Tscherneliza sind ebenfalls Breccien anstehend, die sich eng an das Eruptivgestein anschliessen. Es sind hier vor Allem zwei Entblössungen bemerkbar. Die eine findet sich unweit St. Jakob, da wo der Vodruschbach in das Defilé zwischen dem Reichenegg- und Schibeneggberg eintritt. Daselbst setzt eine nur wenige Klafter mächtige Bank von hellem Kalk quer über den Graben. Da sie steil aufgerichtet ist, hält es schwer, ihr Verflächen zu bestimmen; indess muss Nordfallen angenommen werden, weniger noch, weil die darauf ruhenden Tertiärschichten sämmtlich ein nördliches Verflächen haben, als weil die Bank dem Kalkzug angehört, der vom Petschounig zum Reicheneggberg streicht. Die Gesteine also, die sich unmittelbar im Süden daran anlehnen, fallen unter den Kalk ein, obwohl dies bei der stattgehabten Abrutschung der Schichten nicht direct nach-

gewiesen werden kann. Das nächste daran ist thonsteinartig mit erdigem Bruch, von lichtgrüner Farbe mit vielen blaugrünen Einschlüssen. Nach und nach geht es in eine feste okergelbe Breccie mit Mosaikstructur über; dann folgen Contactgesteine, die weiter unten zur Sprache kommen werden und die aufgelagert erscheinen, und endlich, fünf Minuten weiter südlich gegen die Kirche zu (Figur 22) eocene Tuffe.

Fig. 22.

Podgorje. Reichenegg. Reicheneggberg (1730 Fuss). St. Jakob

l k i h e d c b . a b f e g

N. S.

Profil längs dem Vodruschgraben bei St. Georgen.

a Porphyrbreccien, *b* Contactgesteine, *c* Hallstätter Kalk, *d* eocene Schiefer, *e* eocene Tuffgesteine, *f* eocene Felsitschiefer, *g* grober Sandstein aus Tuffgeröllen, *h* Braunkohlensystem, *i* Leitha-Conglomerat (Mühlsteinbruch), *k* Bryozoensandstein mit Walkererde (Uebergangsglied zum Leithamergel), *l* Alluvium.

Bemerkenswerth bleibt, dass die Klüfte des Kalkes selbst ebenfalls mit der anliegenden lichten dunkelgrün gesprenkelten Masse erfüllt sind. Daraus könnte man schliessen, dass diese letztere sammt den darauf folgenden Breccien am Ende auch aus Porphyr besteht, dessen Charakter aber durch Verwitterung verwischt worden, eine Ansicht, die sich uns auch anderwärts so oft aufgedrängt hat, dass wir sie endlich als die wahrscheinlichste angenommen haben. Dabei stossen wir aber für diese Localität auf einen Widerspruch, denn die Durchdringung des Kalkes durch Porphyrmasse setzt voraus, dass diese jünger sei als jener, was mit der Annahme, dass der Porphyr der unteren Trias angehöre, nicht in Einklang gebracht werden könnte. Dieser interessante Durchschnitt hat uns oft beschäftigt; es war uns aber unmöglich, ganz damit in's Klare zu kommen, obwohl wir alle möglichen Voraussetzungen zu Hilfe genommen haben.

Die zweite Entblössung von Breccien zeigt sich im Lassnitzgraben zwischen Trattna und Lipowetz (südöstlich von St. Georgen). Daselbst steht ein Gestein von ausgezeichneter Mosaikstructur an, das in grösseren Stücken einen überraschenden Eindruck macht. Die eckigen, oft ziemlich grossen Brocken sind entweder lichtrostgelb oder violett und gewöhnlich von einem mehrere Linien breiten braunen Bande umgeben, wodurch das Mosaikartige erst recht hervorgehoben wird. Daneben ist die Masse von Adern eines weissen emailartigen Minerals und von kleinen Partien von Blauspath durchzogen. Gewisse Partien des Gesteines sind stark eisenhältig.

Ein grösserer und sehr interessanter Zug solcher Breccien erhebt sich endlich im Osten unseres Gebietes. Wir haben ihn von Ogriseg, westlich von Rohitsch, wo er beginnt, bis St. Rochus verfolgt; er setzt aber ohne Zweifel weiter fort, denn seine Verlängerung trifft die oben erwähnten Porphyre an der Strasse Krapina-Pettau. — Bei St. Rochus grenzt das Gestein an eine kleine Doleritmasse. Ausser den eigentlichen Breccien, die mit den bisher beschriebenen so ziemlich übereinstimmen, kommen dort auch schieferige Varietäten vor, die den Contactgesteinen von Cilli und Hohenegg gleichen und wahr-

scheinlich auch als solche zu betrachten sind und mit den Breccien aus der Tiefe heraufgerissen wurden.

Eine schöne Entblössung dieses Zuges zeigt sich am Fusse von Tabor (Croatien) an der Strasse von Rohitsch nach Krapina-Töplitz, nur fünf Minuten von der Sottlabrücke entfernt, wo das Gestein als Bau- und noch mehr als Beschotterungsmaterial gebrochen wird. Auch hier sind wieder die Varietäten von Storé, St. Jakob und aus dem Lassnitzgraben zu finden; daneben auch weisse Felsit- und Thonsteinbreccien, so wie grüne und schwarze Schiefer: Alles bunt durcheinander. Die Felswand, aus geringer Entfernung betrachtet, macht aber geradezu den Eindruck einer Eruptivmasse.

In Ogriseg endlich verleihen die mehrere Linien dicken braunen Adern, die sich in allen Richtungen kreuzen, dem weissen bis ziegelgelben Gestein ebenfalls Breccienstructur. Die mehr weiche bis sandige und zum Theile poröse Grundmasse erinnert aber mehr an gebrannten Thon oder in der Hitze zusammengebackenen Sand, als an eine plutonische Masse. In dieser Meinung wird man noch befestigt durch die Nähe von gewöhnlichem tertiären Sande, der in der directen Fortsetzung des Zuges ansteht.

Wenn wir nun gedrängt würden, uns über die Natur und den Ursprung all' dieser Gesteine auszusprechen, so müssten wir sie nach dem Gesagten in enge Beziehung zu den Porphyren bringen. Wir würden sie als die durch rasche Abkühlung entstandene Kruste der eigentlichen Porphyrmassen betrachten und sie als Porphyrbreccien und Porphyrschlacken bezeichnen. Dass sie, in Berührung mit Sedimentschichten kommend, manche Trümmer von solchen eingeschlossen und mit in die Höhe gerissen, könnte alsdann nur ganz natürlich erscheinen. Es bleibt aber immerhin noch viel Räthselhaftes dabei, das seiner Lösung entgegenharrt. Ist es z. B. Zufall oder liegt eine Bedeutung darin, dass der letztgenannte Zug die geographische Scheide zwischen ober- und untertertiären Schichten bildet? Ist es auch nur zufällig, dass die Breccien zuweilen mit Doleriten in Berührung kommen? — Wir sehen sie oft den Gailthaler Schiefern aufgelagert, oder doch wenigstens Trümmer von solchen einschliessen; wir finden sie einmal von Alpenkalk überlagert; sie scheinen also, wie die Porphyre der unteren Trias anzugehören, und doch sehen wir sie wieder bei Ogriseg in irgend eine Causalverbindung mit dem obertertiären Sand treten, ungefähr wie die Porphyre mit den Felsitschiefern. Kurz, es ist nicht Alles, wie es sein sollte.

c) Contactgesteine. Die nördlichste Partie zeigt sich zwischen Hohenegg und St. Egidi als östliche Fortsetzung einer grösseren Zone, die im Westen von Hohenegg liegt. Herr Rolle hat sie ebenfalls in enge Beziehung zu den Porphyren gebracht, hielt sie jedoch für Uebergangsgebilde (semikrystallinische Thonschiefer), weil er den Porphyr in jene Zeit versetzen zu müssen glaubte. Wir haben übrigens diesen Gegenstand bereits im Capitel II dieses Aufsatzes erörtert. Es sind durchgehends Schiefer von röthlicher, grünlicher oder weisslicher, aber stets matter Farbe. Zwischen Wousche und Schischeg oberhalb Maria Dobie, finden sich Gänge von weiss- und lauchgrüngefleckte Talk, so wie von Quarz darin. Da die Kalke, welche bei Hohenegg die Schiefer begleiten, gegen Osten nicht mehr zu Tage treten, so sieht es aus, als ob diese Schieferpartie ein Glied der sie umgebenden eocenen Schichten bildete (Figur 16).

Die grösste Zone von Contactgesteinen zeigt sich im Rosenazuge.

Sie erscheinen hier gewöhnlich als graue oder grüne, mit Weiss melirte Schiefer, die mehr weniger noch das Gepräge von Werfener oder häufiger von

Gailthaler Schiefern an sich tragen, in die sie auch nicht selten allmählich übergehen, allein ihre vielen weissen Punkte, die von Feldspath herzurühren scheinen, deuten auf die Einwirkung des nahe liegenden Porphyres (Figur 4) hin. Bei St. Jakob im Vodruschgraben lagern auf den Breccien dunkle Schiefer, die ganz talkig anzufühlen sind, ferner schwarze atlasglänzende feingefältete, endlich grüne und rothe melirte Schiefer, die alle hieher gehören (Figur 22). Diejenigen Contactgesteine, die in den Breccien selbst vorkommen, sind oben angeführt worden.

X. Grünsteine.

Zwischen den obersten Schichten der Trias, namentlich zwischen dem Hallstätter Dolomite und den Grossdorner Schiefern erscheinen nicht selten grüne Gesteine von echt plutonischem Aussehen. Am ehesten dürften sie dem Diorit entsprechen; allein ihre Bestandtheile sind zu innig gemengt, um bestimmt erkannt zu werden, desshalb bleiben wir vorläufig bei der allgemeineren von den Bergleuten eingeführten Bezeichnung „Grünsteine". Sie sind gewöhnlich feinkörnig bis compact (Aphanit) und sehr zäh, wie alle Grünsteine, so dass die Formatisirung grösserer Belegstücke selten glückt. Zuweilen finden sich auch mandelsteinartige Varietäten dabei, jedoch nicht häufig. Als steter Begleiter der Grünsteine tritt rother Jaspis auf, der streckenweise eisenhältig genug ist, um als kieselreicher Rotheisenstein zu gelten. (Bei Edelsbach wurde selbst darauf gebaut, siehe unten.) Dass es sich hier um eine echt plutonische Erscheinung handelt, beweist schon ihre metamorphosirende Einwirkung auf die anliegenden Gesteine. Die Dolomite gehen in ihrer Nähe in's Grünlichgraue über, zeigen kleine grüne Einschlüsse und werden selbst ganz unkenntlich. Kalke werden zu Breccien, die roth, grün und weiss geflammt sind, und die Grossdorner Schichten nehmen das Ansehen von grün und violett gefleckten Uebergangsschiefern an. Die letzteren sind oft auf weite Strecken umgewandelt und der Uebergang von rein plutonischen zu rein sedimentären Gesteinen zeigt alle möglichen Nüancen. Alle diese Erscheinungen lassen sich am besten an der Rudenza oberhalb Windisch-Landsberg beobachten. Man findet übrigens schon auf halbem Wege zur Höhe eine recht belehrende Entblössung an der Krümmung der Strasse, die vom Marktflecken zum Schlosse hinauf führt; wir geben sie in nebenstehender Figur 23.

Fig. 23.

Profil an der Schlossstrasse von Windisch-Landsberg.

a Grünsteine, zum Theil grau, wie umgewandelter Dolomit, *b* veränderte Grossdorner Schiefer, grün und violett gefleckt, *c* unveränderte schwarze Grossdorner Schiefer, *d* heller Hallstätter Dolomit, *e* ein sehr schwacher Grünsteingang im Dolomit.

Die Grünsteinmasse von Windisch-Landsberg beginnt bei Schopfendorf, wo dicht an der Landstrasse ein kleiner Ausbiss zu sehen ist, den schon Herr v. Morlot bemerkt und als Diorit gedeutet, aber nicht weiter verfolgt hat. Sie erstreckt sich in südwestlicher Richtung bis in die Nähe der Olimskagorza. Ihre Länge beträgt gegen

eine halbe Meile, die Breite dürfte 500 Klafter nicht übersteigen. Im croatischen Theil des Rudenzazuges zeigen sich ebenfalls ähnliche Massen bei Koštel und bei Krapina mit Breccienstructur, fast wie *verde* und *rosso antico*.

Ungefähr von gleicher Ausdehnung ist der Zug, der sich am Nordabhange des Wachergebirges von Edelsbach gegen den Okrusberg erstreckt. Das Gestein ist sowohl an der Strasse als im Teufelsgraben gut entblösst. Am Südabhange des Gebirges zeigt es sich wieder an mehreren Stellen, kann aber nicht leicht verfolgt werden.

Auch der Orlizazug hat an der Grenze zwischen Dolomit und Grossdorner Schiefern Grünsteine aufzuweisen. Im Motschniggraben können wir sie zwar nur vermuthen, weil Gerölle von rothem Jaspis mit Uebergängen in Carniol daselbst vorkommen, bei Leskowetz aber (nicht „Jeskowetz", wie auf der Stabskarte geschrieben steht) sind sie anstehend zu finden und können am Wege gegen Dobrowa eine kurze Strecke weit verfolgt werden. Herr v. Morlot, der diese Localität ebenfalls erwähnt (zweiter Bericht des geognost.-montan. Vereines für Steiermark, Seite 6), hielt das Gestein für Basalt, gesteht aber das Unsichere der Beobachtung zu, da sie nur an lose herumliegenden Stücken und noch dazu bei heftigem Regen gemacht wurde. Das frische Gestein ist entschieden Grünstein, sein Auftreten zwischen Dolomit und Grossdorner Schichten erheben es über allen Zweifel und zum Ueberflusse liegen am Rande des Baches mehrere Blöcke von rothem eisenschüssigen Jaspis, deren einer bei 80 Kubikfuss misst.

XI. Jüngere vulcanische Bildungen.

Herr v. Morlot gedenkt im obigen Berichte noch zweier kleineren Vorkommen von plutonischen Gesteinen, oberhalb Trennenberg und Maria Dobie (nordöstlich von Cilli), die er als Trachyt bezeichnet. Dadurch aufmerksam gemacht, suchten wir sie auf, was nicht ohne einige Mühe gelang, da sie nur wenige Klafter Ausdehnung haben und nicht nach Art jüngerer vulcanischer Durchbrüche kegelförmig hervortreten. Bei dieser Gelegenheit fanden wir noch zwei andere Vorkommen, eines westlich von Maria Dobie, am Nordende der Häusergruppe von Rasgor, das andere unweit von Trennenberg, etwa 200 Schritte nördlich von der Kirche von St. Egidi, wo ein kleiner Steinbruch darin eröffnet ist. Im Laufe der weiteren Begehungen zeigten sich aber auch Spuren von diesem Gesteine bei Ponigel, dann einige hundert Klafter nordöstlich vom Kurort Sauerbrunn, so wie zwischen diesem Punkt und St. Florian. Ferner fanden wir es nochmals anstehend an der Strasse von Rohitsch nach Krapina, $^3/_8$ Meilen von ersterem Orte entfernt, und unterhalb der Kirche von St. Rochus. Endlich sind noch weiter im Osten, in Croatien, auf der Südseite des Matzel, bei Podgorje und Raunagora basaltähnliche Gesteine gefunden worden, die der Beschreibung nach vollkommen hieher passen. Alle diese Vorkommen liegen nahezu in einer Linie, die von West nach Ost mit geringer Abweichung nach Süd streicht und sehr annähernd die Grenze der eocenen Zone gegen das neogene Gebiet bezeichnet. Man hat desshalb auch Grund anzunehmen, dass sie in der Tertiärzeit entstanden sind, wahrscheinlich kurz vor der Ablagerung der jüngeren Tertiärgebilde, da sie in denselben nirgends sichtbar werden. Zwar haben wir in den obertertiären Conglomeraten keine Fragmente dieser Gesteine finden können, das berechtigt uns aber doch nicht, sie für jünger als diese zu halten, denn sie scheinen erst durch nachträgliche Zerstörung der sie bedeckenden Schichten auf wenigen Punkten blossgelegt worden zu sein und konnten somit zur Bildung der Conglomerate nicht beitragen.

Das fragliche Gestein hat überall denselben petrographischen Charakter, nur zeigt es sich oft im Zustande stark vorgeschrittener Verwitterung und bildet

dann eine dunkle, schmutziggrüne, erdige Masse mit weissen Punkten, die von noch nicht ganz zersetzten Feldspathkrystallen herrühren. Im frischen Zustande aber besteht es aus sehr fester schwarzer Grundmasse von körnig-krystallinischer Textur und splitterigem Bruche, so dass man es für Basalt halten könnte, wenn es nicht zahlreiche gut ausgeprägte Feldspathkrystalle einschlösse. Herr v. Morlot nennt es Trachyt, allein der Feldspath ist nicht glasig und scheint eher Labrador als Sanidin zu sein; auch hat das Gestein keineswegs das charakteristische trachytische Aussehen. Wir glauben daher, es eher als Dolerit bezeichnen zu müssen. Der Augit tritt zwar auf frischer Bruchfläche nicht deutlich hervor, wohl aber an der Aussenseite des Gesteines, wenn diese durch den Einfluss der Atmosphärilien fast weiss gebleicht ist. Leicht angewitterte Flächen zeigen viele kleine Krystalle von grünlicher Farbe, die man bei oberflächlicher Betrachtung für Olivin halten könnte, da sie aber nie auf frischem Bruch vorkommen, so muss ihre Färbung auf Rechnung des Oxydationsprocesses gesetzt werden. Nicht selten schliesst die Doleritmasse Halbopal oder Chalcedon ein. Oberhalb Trennenberg finden sich selbst gut ausgebildete Geoden von Amethyst darin. In gleicher Linie mit den Doleriten trifft man am Südfusse des Hügels, auf welchem die Kirche St. Ursula steht (nördlich von St. Georgen), an mehreren Punkten noch Spuren von anderen plutonischen Gesteinen. Die einen erinnern an Trachyt, während andere trotz vorgeschrittener Verwitterung noch entschiedene Phorphyrstructur erkennen lassen. Endlich findet sich noch (ausserhalb besagter Linie, aber in enger Beziehung zu den eocenen Schichten stehend) ein zweiter Zug von ähnlichen Gesteinen am Südabhange der Wotschkette, wo sie in allen Gräben zwischen St. Leonhard und St. Florian mehr oder weniger zum Vorscheine kommen. Sie sind gut erhalten, so dass ihre nähere Beschreibung (weniger leicht ihre nähere Bezeichnung) möglich ist. Die grüne bis schwarze Grundmasse ist sehr fest, von eckigem Bruch und körnigem Gefüge. Sie enthält deutlich ausgeprägte Krystalle von Feldspath und Augit, zuweilen auch noch von sechsseitigem Glimmer. In einigen Gräben ist das Gestein ausserdem sehr quarzreich. Es kann bald als Grünsteinporphyr, bald als Melaphyr gedeutet werden. Seine Einwirkung auf die zunächst liegenden eocenen Schiefer durch Hebung und Metamorphose lässt sich an der Strasse, die zur Fürst Windischgrätz'schen Dampfsäge hinaufführt, leicht beobachten und soll durch die Figuren 24 und 25 versinnlicht werden. Wir sind somit berechtigt, sie als jüngere vulcanische Gebilde mit den Doleriten in eine Linie zu setzen [1]).

Fig. 24.

Sagai. Alte Glashütte. Dampfsäge. Wotsch.

d b f e b d b c a

S. N.

Profil längs der Wotschstrasse.

a Dolomit und Kalk der oberen Trias, *b* dunkle eocene Schiefer, *c* Flötz von unreiner nicht bauwürdiger Kohle, *d* eocene Sandsteine, *e* grüner, massiger Porphyr, *f* Contactschichten desselben.

---

[1]) v. Morlot scheint diesen Punkt nicht gekannt zu haben, sonst hätte er wahrscheinlich den plutonischen Ursprung dieser Gesteine nicht in Abrede gestellt. (Aus den Berichten über Mittheilungen von Freunden der Naturwissenschaften. Bd. V, Seite 180.)

Fig. 25.

S. *E i h g f e d c b a* *P* N.

Detailprofil der Contactschichten aus obiger Figur.

P Grünsteinporphyr.

Mächtigkeit:

a grünes bis violettes Feldspathgestein mit smaragdgrünen Flecken . . . . 6 Fuss.
b feinkörniges, halbverwittertes Conglomerat . 4 „
c wie *a* . . . . 5 „
d schmutziggrüner klüftiger Schiefer mit weissen Punkten . . . . 7 „
e wie *a* . . . . 3 „

Mächtigkeit:

zerriebenes verkittetes Gestein, fast wie Reibungsbreccie . . . . 10 Fuss.
g zum Theil wie *d*, undeutlich . . . . 5 „
h dunkles Gestein mit Breccienstructur, Spaltflächen rostfarbig . . . . 8 „
i feinkörniges Conglomerat . . . . 5 „
Gesammtmächtigkeit der Contactschichten . 53 Fuss.
E schmutziggrüne klüftige Eocenschiefer.

Fallwinkel des ganzen Schichtencomplexes: 70° gegen SSW.

Die Verwandtschaft dieser Gesteine mit den Doleriten geht noch überdies aus der Gleichartigkeit ihrer Tuffe hervor. Diese bestehen aus einer ziemlich festen Breccie, aus dunkelgrünen, dunkelrothen und schwarzen Brocken zusammengesetzt, die oft so eng verbunden sind, dass das Gestein massig und wie Basalt oder Grünstein aussieht, wofür man es halten könnte (auch schon gehalten hat), wenn nicht deutliche Muschelreste darin vorkämen. Ein schönes derartiges Tuffvorkommen findet sich in einem Steinbruche an der Strasse von Pöltschach nach Sauerbrunn, da wo sie die Kalkzone verlässt.

Aus der Nähe der eigentlichen Dolerite kennen wir den Tuff nur durch lose Stücke aus der Gegend von Trennenberg; sie stimmen indess nicht nur äusserlich ganz mit den eben beschriebenen überein, sondern enthalten auch die nämlichen Muschelreste (Cardien).

XII. Erzlagerstätten.

Das Gebiet, welches wir zum Gegenstande dieser Arbeit gemacht, ist im Ganzen genommen arm an Metallschätzen. Es kommen wohl manche Erzlagerstätten darin vor und es sind zahlreiche Versuche gemacht worden, dieselben zu Nutze zu bringen, aber selten mit Glück. Im gegenwärtigen Augenblicke gibt es nur zwei Metallbaue, die einen mässigen Ertrag sichern, somit auch mit Erfolg fortbetrieben werden können, nämlich der Eisensteinbau von Olimie und der Zinkbau bei Petzel oberhalb Lichtenwald. Alle anderen Erzvorkommen haben nur ein wissenschaftliches Interesse. Fast alle liegen in den Gailthaler Schichten, vorzüglich an deren Grenze gegen die Schichten der unteren Trias. Die übrigen Formationen enthalten nur ausnahmsweise Spuren von Eisenerzen.

1. Zinkblende wurde bis jetzt nur in Petzel gefunden und zwar in den tieferen Schichten der Gailthaler Formation. Sie tritt in drei Quarzlagern von 1 Fuss bis 1 Klafter Mächtigkeit auf und ist darin in Nestern, Schnüren und Einsprengungen vertheilt. Das zweite Lager verspricht am meisten, indem Nester von 1 bis 2 Fuss Mächtigkeit nicht selten sind und viel Stuferz liefern. Als Begleiter der Blende zeigen sich Spatheisenstein und im Ausgehenden auch Bleiglanz. Die beiden bisher betriebenen Baue, Alexanderbau (Etzelt) und Francisci-bau (Kuschel) sollen nun vereinigt werden, was nur von Vortheil sein kann. Ein

wohl eingerichtetes Poch- und Schlemmwerk ist schon seit einiger Zeit aufgestellt und dürfte nun wohl wieder in Thätigkeit gesetzt werden.

Die von Herrn Karl Ritter v. Hauer an der k. k. geologischen Reichsanstalt ausgeführten Analysen dieser Erze haben folgende Resultate geliefert:

	In Procenten		
	Blende	Metall. Zink	Metall. Eisen
1. Stuferz vom Alexanderbau	76·5	51·0	—
2. „ „ Franciscibau	71·1	47·7	—
3. Kernschlich vom Haarsiebe	—	63·0	1·4
4. Schmundschlich vom Stossherde.......	—	58·1	1·7
5. „ „ „	—	47·0	4·9

Im Jahre 1857 wurden von der Gewerkschaft Kuschel 3590 Centner Blende gewonnen, und in der Zinkhütte von Sagor vererzt.

2. Bleiglanz findet sich ebenfalls in den Gailthaler Schichten, aber in einem höhern Horizont, als die Zinkblende, nämlich nahe an der Grenze gegen die Werfener Schichten, wo gewöhnlich feinkörnige Sandsteine auftreten, die für die Bleivorkommen der Gegend charakteristisch sind. Bei Ledein, nördlich von Lichtenwald wurde ein Erzgang gegen 100 Klafter weit verfolgt; da sich aber die Stuferze nur ½ Zoll und die Pochgänge höchstens 3 Zoll mächtig erwiesen, so musste der Bau wieder aufgelassen werden. Ausserdem sind in der Nähe noch sieben Freischürfe auf Bleiglanz, so unterhalb Podgorize (auf der Karte steht „Podoriza"), in der Nähe von Ruth (Rud = Erz), bei Podgorje und unweit von Petzel; sie versprechen aber alle eben so wenig, wie das Vorkommen von Ledein. Was die Lagerungsverhältnisse dieser Erzgänge anbelangt, so gehören sie mit zu dem grossen Linsensystem, dessen in unserer früheren Abhandlung (Jahrbuch 1859, Separatabdruck Seite 8) gedacht wurde.

3. Manganreicher Brauneisenstein zeigt sich bei Ruth in denselben Schichten, wie der Bleiglanz. Die Analyse ergab 59 Procent Mangan. Das Vorkommen ist jedoch zu unbedeutend, um eine weitere Beachtung zu verdienen.

4. Eisensteine. Sie kommen sowohl im Hangenden der Gailthaler Schichten, als in den oberen Triasformationen vor. Die ersteren sind Brauneisensteine, die durch anogene Umwandlung aus Spatheisenstein entstanden sein mögen, denn dieser findet sich zuweilen noch in der Tiefe unverändert; die anderen sind Rotheisensteine nebst einigen Braunerzen von weniger Belang.

Die Eisensteine der Gailthaler Formation treten längs des Rudenzazuges bis in die Nähe von Krapina häufig auf. Auf der steierischen Seite zeigen sie sich am Südfusse des Gebirges, auf der croatischen hingegen am Nordfusse. Sie sind regelmässig zwischen Gailthaler Sandsteine oder Schiefer und schieferigen Kalk, den wir den Guttensteiner Schichten beizählen zu müssen glauben, eingelagert (Hauptprofil II), so zwar, dass es fast zweifelhaft bleibt, welcher von beiden Formationen sie angehören, um so mehr, da sie oft nach beiden Seiten hin allmählich in Rohwand und endlich in taubes Gestein übergehen. Man kann somit diese Erzvorkommen auch als eine Reihe von regelmässig eingelagerten Rohwandstöcken betrachten, die sich streckenweise veredeln und reiche Erze liefern. Fremde Mineralien treten mit den Eisensteinen nicht auf, wenn man einige seltene Bekleidungen von Hohlräumen durch Arragonit ausnimmt.

Es ist an vielen Stellen auf diese Erze geschürft worden, da sie aber selten lange anhalten und noch seltener sich auf längere Strecken genügend veredeln, so waren die meisten Bemühungen fruchtlos und nur der Stock von Olimie

machte hievon eine beachtenswerthe Ausnahme. Er scheint sehr früh bekannt gewesen zu sein, denn Spuren von Pingen und Schlacken machen wahrscheinlich, dass schon die Paulinermönche von Olimie die Eisensteine gewonnen und an Ort und Stelle verschmolzen haben. Der gegenwärtige Bau (Josephimassen) wurden indess erst im Jahre 1826 durch den Gewerken Steinauer eröffnet und befindet sich nebst einem zweiten etwas mehr östlich gelegenen (Ferdinandsmassen) noch in dessen Besitz. Durch 30 Jahre bestand hier ein Tagbau auf einen 20 bis 30 Klafter mächtigen Stock; seit etwa drei Jahren aber wird das Erz regelmässig durch Stollenbau aufgeschlossen und durch Pfeilerbau gewonnen (Figur 26). Die Mächtigkeit der edlern Partien mit 40 bis 50 Procent Roheisengehalt sammt den weniger reichen, aber als Zusatz noch recht brauchbaren Zwischenmitteln beträgt ungefähr 17 Klafter. Weiter gegen das Hangende hin wird die Rohwand immer ärmer, aber erst in der vierzigsten Klafter gelangt die Verquerung in ganz taubes Gestein. Verfolgt man den Stock von der Verquerung aus nach seinem Streichen westwärts, so hat man etwa 15 Klafter weit edle Erze, andere 15 Klafter weit arme Erze und von der dreissigsten Klafter an taubes Gestein, obwohl nur wenig weiter westlich (am anderen Gehänge des Rückens, an welchem der Bau angelegt ist) wieder schöne Erze ausbeissen. Figur 26 liefert eine Skizze dieses Baues, die zwar nicht auf volle Genauigkeit Anspruch machen kann, aber doch zur Veranschaulichung desselben genügend ausreicht. Die Reichhaltigkeit der Erze ist durch den Grad der Schraffirung angedeutet.

Fig. 26.

Hangendes.

taub.

N

taub

23°

17°

30°

15°

10°

48°

Mund-loch.

Ehemaliger Tagbau.

Liegendes.

Grundriss des Eisensteinbaues von Olimie bei Windisch-Landsberg.

In den Ferdinandsmassen wurde das Eisensteinlager durch einen senkrecht darauf geführten Stollen in der vierundzwanzigsten Klafter angefahren. Es zeigte sich auf eine Erstreckung von 14 Klafter bis 5 Fuss mächtig und lieferte die schönsten Erze mit circa 50 Procent Roheisengehalt. Jetzt ist es verhaut; doch dürfte es in der Tiefe noch anhalten.

Die Eisensteine von Olimie werden mit Rohwand versetzt, um eine Beschickung von 30 Procent zu erzielen und nach dem der Gewerkschaft gehörigen drei Meilen entfernten Hochofen von Edelsbach geführt. Nach dem amtlichen Ausweis über die steierischen Bergwerksproducte vom Jahre 1858 wurden daraus 5094 Centner Roheisen gewonnen.

Ein anderes Vorkommen von Eisensteinen der Gailthaler Formation findet sich im Rosenazuge nördlich von St. Ruperti im oberen Vodruschgraben. Die Lagerungsverhältnisse sind so ziemlich dieselben, wie bei Olimie (siehe Figur 4) und die daselbst auftretenden Erze scheinen ebenfalls aus Spatheisenstein ent-

standen zu sein. Am rechten Thalgehänge findet sich ein alter Bau, ebenfalls der Gewerkschaft Steinauer gehörig, auf ein unregelmässiges Stockwerk, ohne sicheres Streichen und Verflächen. Es scheint jedoch mächtig gewesen zu sein, denn es beschickte den Hochofen von Edelsbach früher als Olimie und wurde noch bis in die letzte Zeit ausgebeutet. Jetzt aber ist es nahezu abgebaut. Die reichen Erze mit 40 Procent Roheisengehalt sollen vorzüglich in den oberen Partien des Stockes vorgekommen sein. Unten am Bache, nur wenige Schritte unterhalb der Platzmühle, zeigen sich die Erze wieder, und es besteht daselbst ein Freischurf des Gewerken Burowitsch darauf. Zur Zeit unseres Besuches waren aber die Arbeiten noch wenig vorgeschritten, so dass wir über deren Erfolg nicht urtheilen können. Die zu Tage ausgehende Rohwand (von edlen Erzpartien ist nicht viel zu sehen) tritt in einem zerklüfteten Gestein von tiefgrüner Farbe auf, welches sehr an die Nähe der Porphyre erinnert.

Die Eisensteine der oberen Trias gehören dem Nordabhange des Wachergebirges an. Hier zeigt sich vor allem der oben erwähnte kieselerdereiche Rotheisenstein, in welchen der die Grünsteine begleitende eisenschüssige Jaspis zuweilen übergeht. Er findet sich besonders im Teufelsgraben hinter Edelsbach und dieses Vorkommen nebst einem anderen naheliegenden von Braunerzen hat Veranlassung zur Erbauung des Hochofens gegeben [1]. Allein die Unbeständigkeit des ohnehin nicht allzu grossen Gehaltes an reinem Erze und vor Allem die Strengflüssigkeit des Gesteines, führten bald das Auflassen des Baues herbei. Ebenso wurde auch der andere Bau eingestellt, da die Erze zu unrein waren und der Hochofen war nunmehr ganz auf die entfernt liegenden Eisensteinlager von St. Ruperti und Olimie angewiesen.

Es kommen übrigens am Nordabhange des Wachergebirges noch an einigen Stellen Spuren von Eisenerzen vor. So ist neuerdings oberhalb Peilenstein ein Ausbiss von Eisensteinen gefunden worden, die zwischen Grossdorner Schiefer und Dachsteindolomit eingelagert sind und wie diese steil nach Nord fallen. Ueber Tag sind sie unrein und stark verwittert; ob sie sich in der Tiefe besser anlassen, muss erst ermittelt werden.

Oestlich von Hörberg im Feistrizgraben (beim *a* vom Wort Navideschie der Stabskarte) findet sich endlich ein Lager von Bolus mit spärlichen Spuren von Bohnerz im Dolomite. Mächtigkeit 6 bis 9 Fuss.

5. Schwefelkies. Bei Kraintschitza, südwestlich von St. Georgen, zeigt sich ein Schwefelkieslager von 2 Fuss Mächtigkeit in einem grauen Tuffgestein, welches dem Kalke aufliegt und somit zu den eocenen Bildungen zu gehören scheint. Das Lager fällt wie das Nebengestein steil nach Nord ein. Es enthält mehr oder weniger grosse Stücke reinen Erzes in einer lockeren schwarzen Masse, die selbst wieder reichlich von Schwefelkies durchzogen ist und als Zersetzungsproduct gelten kann. Da es nur auf wenige Klafter aufgedeckt wurde, so lässt sich eintweilen nicht mehr darüber mittheilen.

$^3/_8$ Meilen nördlich von diesem Punkte liegt ein alter verlassener Bau, angeblich auf Silber, in der Ortschaft Slattetsche (zu deutsch: „Gold rinnt"). Am Mundloche des gegenwärtig unbefahrbaren Stollens zeigt sich unter Contactgesteinen eine äusserst harte Felsitbreccie, die ebenfalls Schwefelkies eingesprengt enthält. Wahrscheinlich wurde diesem Erze nachgegangen, wobei allerdings die Möglichkeit vorhanden ist, dass es edle Metalle enthielt. Vor

[1] Nähere Details darüber, so wie über die Baue von Olimie und St. Ruperti finden sich in dem von der Landwirthschafts-Gesellschaft Steiermarks herausgegebenen Werke: „Ein treues Bild des Herzogthumes Steiermark", im Abschnitt, welcher den Bergbau des Landes behandelt und von Professor A. v. Miller bearbeitet wurde. §. 266.

ungefähr 30 Jahren sollen von Herrn v. Gadolla, dem damaligen Besitzer dieses Baues, Stufen zur Untersuchung nach Vordernberg gesandt worden sein, die 8 Loth Silber per Centner ergaben. Für die Richtigkeit dieser Angabe, die wir auf Privatweg erhalten, können wir natürlich nicht einstehen.

Dieses Vorkommen hat übrigens viel Aehnlichkeit mit demjenigen von Kraintschitza, und wir sind nicht ungeneigt zu glauben, dass es sich hier um dessen Gegenflügel handle, wofür zum Theil auch die Lagerungsverhältnisse der höher liegenden Schichten sprechen, die auf eine Mulde schliessen lassen. In diesem Falle müssten aber entweder die Gesteine von Slattetsche zu den eocenen Tuffen oder diejenigen von Krainschitza zu den Breccien gezählt werden, Voraussetzungen, die in beiden Fällen auf Schwierigkeiten stossen.

XIII. Quellen.

Der grössere Theil unseres Gebietes ist reich an Quellen, die meistens viel und gutes Trinkwasser liefern. Wie gewöhnlich, stellt der Dolomit das grösste Contingent; drei Viertel der von uns untersuchten Quellen liegen in dessen Bereich. Am Fusse der Leithakalkbänke sind sie auch nicht selten, da dieses Gestein häufig entweder klüftig oder zerrissen ist und so das Durchsickern der Tagwasser erleichtert. Einige Quellen des Leithakalkes liefern sogar ansehnliche Wassermengen, wie z. B. diejenige von Pischätz im Ranner Becken, die aus einer kleinen Grotte hervorquillt und sogleich eine Mühle treibt. Man will übrigens ein allmähliches Abnehmen derselben bemerkt haben, was die Anwohner sehr besorgt macht. Der Grund davon kann jedenfalls nur in der immer mehr überhand nehmenden Abstockung der Gebirgswaldungen liegen, wodurch leider so manche Quelle zum Versiegen gebracht wird.

Fast alle Quellen zeigen eine Temperatur, die zwischen 9 und 10 Grad R. liegt, was so ziemlich der mittleren Temperatur Unter-Steiermarks entspricht. Einige wenige ergeben jedoch einen geringeren Wärmegrad, sei es, dass sie in bedeutender absoluter Höhe entspringen, oder dass ihre Wasseradern im zerklüfteten Gesteine stark vertheilt sind und durch Verdunstung von ihrer ursprünglichen Wärme viel verlieren. So zeigt die Quelle unweit dem Schlosse Hörberg nur 7·5 Grad R., eine andere an der Strasse von Gairach nach Meierhof nur 7·4 Grad R. und eine dritte, die etwa eine Stunde südwestlich von Montpreis aus dem Leithakalke hervorkommt, gar nur 6·7 Grad R.

Eigentliche Warmquellen kommen in unserem Gebiete nicht vor. Die Namen der Ortschaften Toplize (Südwestfuss des Vetternig) und Tepelza (Südfuss des Süssenheimerberges) deuten zwar auf solche hin, doch konnten wir nur in letzterer eine Quelle finden, die bei einer Temperatur von 13 Grad R. den Ortsnamen einigermaassen rechtfertigt.

Von Mineralwässern sind ausser einer Schwefelquelle in der Ortschaft Hainsko, Gemeinde Pristova, an der Strasse von Windisch-Landsberg nach Pöltschach [1]), nur die Säuerlinge am Südfusse der Wotschkette zu nennen. Diese sind aber um so beachtenswerther, als sie nicht blos in namhafter Zahl auftreten, sondern sich auch durch grossen Gehalt an freier Kohlensäure und fixen Bestandtheilen auszeichnen, und dem auch in der Ferne wohlbekannten Curort Sauerbrunn seinen alten Ruf erworben haben. Von den 20 oder 21 bisher entdeckten Brunnen liegt der östlichste bei Bresowetz unweit Rohitsch,

[1]) Die von Dr. Macher in seiner Schrift: „Die Heilwässer des Herzogthums Steiermark“, Gratz 1858, unter Lit. *C*, Nr. 6 angeführte Schwefelquelle von Hainsko ist keine andere als die gleich darauf unter Nr. 7 beschriebene von Pristova.

der westlichste bei Dolle, südlich von der Wallfahrtskirche Maria Lubitschna bei Pöltschach, also nahezu 2 Meilen von ersterem entfernt [1]). Sie können nach ihrer chemischen Beschaffenheit in zwei Gruppen gebracht werden, in alkalisch-erdige Säuerlinge und in Natron-Säuerlinge, je nachdem unter den fixen Bestandtheilen Kalk und Magnesia oder aber Natron vorherrscht. Als Repräsentant der ersten Gruppe kann der Tempelbrunnen des Curortes Sauerbrunn, als Repräsentant der zweiten der Ignazbrunn in Unter-Kostreinitz gelten.

Der Tempelbrunnen hat eine Temperatur von 8·2 Grad R. und enthält in 10.000 Gewichtstheilen 22·4 freie Kohlensäure, 16·5 gebundene und 57·5 fixe Bestandtheile, worunter 15·4 kohlensauren Kalk, 12·9 kohlensaure Magnesie, 20 schwefelsaures Natron und 7 kohlensaures Natron. Der Ignazbrunnen hat eine Temperatur von 10·4 Grad R. und enthält in 10.000 Gewichtstheilen 8·2 freie Kohlensäure, 27·5 gebundene Kohlensäure und 69 fixe Bestandtheile, worunter 61 kohlensaures Natron und Spuren von Jod.

Im Uebrigen verweisen wir auf die Monographie von Dr. Fröhlich: „Die Sauerbrunnen von Rohitsch, IV. Auflage, Wien 1857“, so wie auf die beiden Werke von Dr. Macher: „Die Heilwässer des Herzogthums Steiermark“ und „Die medicinisch-statistische Topographie von Steiermark“ (gekrönte Preisschrift) und wollen nur noch kurz der Beziehungen dieser Quellen zu geologischen Verhältnissen der Gegend gedenken. Die Brunnen entspringen entweder in einem hellen, festen, zuweilen dolomitischen Kalke, der namentlich in der Nähe des Curortes in geringer Tiefe auftreten soll und zweifelsohne dem Triaskalke der Wotschkette angehört, oder in dem unmittelbar darauf liegenden, glimmerigen, mit Kalkspathadern durchzogenen Sandmergelschiefer, der hier als unteres eocenes Glied auftritt. Die Temperatur der Quellen der ersten Gruppe bewegt sich durchgängig zwischen 8 und 9 Grad R.; sie erhebt sich aber für die Quellen der zweiten Gruppe um 2 bis 3 Grade. Die letzteren mögen somit aus etwas grösserer Tiefe kommen, wodurch denn auch zum Theile ihr grösserer Gehalt an fixen Bestandtheilen erklärt wird. Bedeutend ist aber die Tiefe weder für die einen, noch für die anderen. Wenn aber alle diese Quellen gleichwohl eine grosse Menge mineralischer Bestandtheile aufgelöst enthalten, so muss dies ihrer Uebersättigung mit Kohlensäure zugeschrieben werden, welche dem Wasser die Eigenschaft verleiht, auch auf verhältnissmässig kurzem Wege und bei geringem Wärmegrade die zu durchlaufenden Gesteine in erhöhtem Maasse aufzulösen. Der ansehnliche Gehalt an freier Kohlensäure, der dieses Wasser auch als erfrischendes Getränk so beliebt macht, lässt auf einen nicht ganz erloschenen vulcanischen Herd schliessen, der sich in der Tiefe vorfinden muss. Dieser ist denn auch durch das Auftreten von jüngeren plutonischen Gesteinen, wie Dolerite, Melaphyre und Grünsteinporphyre, die sich in der Nähe zeigen, hinlänglich wahrscheinlich gemacht. Ein kleiner Durchbruch von solchen jüngeren Eruptivmassen muss sich unter anderen ganz nahe beim Tempelbrunnen ereignet haben; wenigstens weisen die losen eckigen Stücke von Dolerit, die man etwa 5 Minuten nordöstlich davon trifft, darauf hin.

Näher wagen wir uns nicht in diese Frage einzulassen, um uns nicht in Hypothesen zu verlieren, wozu namentlich die Erklärung des grossen Natrongehaltes eines Theiles dieser Säuerlinge führen müsste.

---

[1]) Nach den Aussagen des Herrn Bürgermeisters Korže in Ponigel bestand noch ein Sauerbrunn in der Ortschaft Slattina, nördlich von Ponigel, dem Bauer Gallov gehörig. Später kam Süsswasser dazu und jetzt liegt er verschüttet. Dies wäre demnach der westlichste Brunnen der Rohitscher Gruppe.

II. Die Quader- und Pläner-Ablagerungen des Bunzlauer Kreises in Böhmen.

Von Johann Jokély.

Mit zwei Profilen.

Mitgetheilt in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 25. Juli 1860.

Vorwort.

Böhmen, ein Land, wie kaum ein zweites der Monarchie, welches so zahlreiche Spuren vorübergegangener Katastrophen von den ältesten bis zu den neuesten geologischen Epochen aufzuweisen hat, bietet nun auch in dieser Richtung so manche räthselhafte Erscheinungen, die nur durch wiederholtes Studium und Beobachten entwirrt worden, und fortwährend noch zu entwirren sind.

Eine nicht unwesentliche Rolle spielen dabei auch die bisher unter den Collectivnamen „Kreidebildungen" zusammengefassten Quader- und Pläner-Ablagerungen. Reuss, Geinitz, Naumann, Cotta waren es vor Allen, die deren Kenntniss, mit Einschluss der sächsischen Bildungen, interpretirten, sie gliederten und ihnen die Parallele stellten der bereits gegliederten deutschen und ausserdeutschen, namentlich belgischen Formationen.

Wie weit die einzelnen Ansichten der genannten Forscher bezüglich der Glieder dieser Bildungen sich begegneten oder von einander abwichen, ist in ihren Schriften niedergelegt. Es sind das hochwichtige Beiträge zur Geschichte der diesbezüglichen Literatur und wohl geeignet zur Beurtheilung dessen, wie selbst das geübteste Auge nur höchst mühsam einen leitenden Faden dort aufzufinden vermag, wo durch jüngere heterogene Elemente die ursprüngliche Gestaltung und Lagerung älterer Schichten so arg beeinträchtigt worden ist, wie eben hier.

Die Aufnahmen der letzten drei Jahre innerhalb des Quader- und Plänergebietes in Böhmen verfehlten nicht, das treffliche bereits vorliegende Material auf das Beste zu verwerthen. Diesem ist es denn auch zu verdanken, dass eine Detailaufnahme hier überhaupt möglich wurde, und dass sie ferner einen viel rascheren Fortgang nahm, als es sonst der Fall gewesen wäre.

Bevor noch aber nicht das ganze Gebiet der hiesigen Quader- und Pläner-Ablagerungen speciell durchforscht und somit von Seiten der k. k. geologischen Reichsanstalt die Aufsammlungen von Petrefacten beendet worden ist, kann füglich das Endresultat hinsichtlich der Formationsstellung der genannten Gebilde gegenüber jener anderer Länder nicht ausgesprochen worden. Eine gründ-

liche, durchgreifende paläontologische Arbeit muss hier den Schlussstein dazu legen, was bis nun aus der Erforschung der Lagerungsverhältnisse als sicheres Ergebniss hervorgegangen ist.

Hier handelt es sich also hauptsächlich um die Constatirung der während der Aufnahme der letzten Jahre gewonnenen Thatsachen; kurz, um das Resumé der bereits in den Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt verzeichneten Reiseberichte, vorzugsweise aus den Jahren 1858 und 1859.

Zunächst sind es zwei Glieder aus der bisher aufgestellten Schichtenreihe der hiesigen Kreidezeit, über welche jüngst noch einige Zweifel in Bezug der Richtigkeit ihrer Stellung obwalteten, des sogenannten „Plänersandsteines" nämlich und des „oberen Quaders".

Herrn Prof. Reuss [1]) gebührt die Initiative, gestützt auf die paläontologischen Charaktere dieser beiden Schichten, in letzterer Zeit ihre Selbstständigkeit als Formationsglieder in Frage gestellt zu haben. Durch unsere Aufnahmen der letzten zwei Jahre hat sich nun dieser fragliche Punkt, nach der Controle einer scharfen Fixirung aller dieser Schichten und ihrer Lagerungsverhältnisse mit vollster Evidenz geklärt, ein Umstand, welchen nur derjenige gehörig würdigen kann, wer selbst an der Durchforschung der hiesigen oder benachbarten sächsischen Kreidebildungen betheiligt war.

Die richtige Stellung, besonders des sogenannten „Plänersandsteines" war hier gleichsam eine „brennende Frage", denn mit der Lösung derselben mussten sogleich alle Zweifel und Wirrsale völlig schwinden, die sich in stratigraphischer, noch mehr aber in paläontologischer Beziehung daraus ergeben hatten, dass man jenen Mergelsandstein, während er entschieden dem Quadersandsteine untergeordnet ist, zum Pläner gerechnet, und so den über ihm lagernden Sandstein als „oberen Quader" vom sogenannten „unteren" gewaltsam losgetrennt hat.

Bei der Einverleibung des „Quadermergel", — welche Benennung hier statt „Plänersandstein", selbstverständlich aber in einem etwas abweichenden Sinne, wie sie Herr Professor Geinitz gebraucht hat, genommen wird, zerfallen nunmehr die Ablagerungen der hiesigen Kreidezeit in die Bildungen des „cenomanen Quaders" und die des „turonen Pläner". —

Bezüglich der mehr minder schieferigen Thone, Aequivalente der „Baculiten-Schichten" Rominger's (Leonhard und Bronn's Jahrbuch 1847), welche auch in diesem Gebiete vertreten sind, ist es wegen der unzureichenden Kenntniss ihrer Versteinerungen noch unentschieden, ob diese Schichten dem Turonien oder Senonien angehören. Entschieden sind es aber die obersten Schichten der hiesigen Kreideformation, mit welchen sie hier ihren Abschluss erlangt.

Die nachfolgende Skizzirung dieser Bildungen bezieht sich hauptsächlich auf den Bunzlauer Kreis (Generalstabs-Specialkarte Nr. III und VIII), wobei jedoch auch das Wesentliche aus dem östlichen Theile des Leitmeritzer Kreises (Generalstabs-Specialkarte Nr. II und VII) mit einbegriffen worden ist.

---

[1]) Vortrag, gehalten während der Jubelfeier der patriotisch-ökonomischen Gesellschaft in Böhmen.

Formation des Quaders.

Ohne näher in die topographisch-landschaftliche Beschaffenheit des hiesigen Quadergebietes einzugehen, — Andeutungen darüber geben bereits frühere Berichte, — seien hier blos einige der am meisten charakteristischen Merkmale desselben, insbesondere in dem Gebiete zwischen der Elbe und Iser näher bezeichnet.

In den Randregionen nächst dem krystallinischen Gebilde der nordwestlichen Ausläufer des Riesen- und Oberlausitzer-Gebirges, dann theilweise in der Nachbarschaft des Leitmeritzer vulcanischen Mittelgebirges ist das Quadergebiet höchst coupirt. Tief eingefurchte Thäler, wie die oft viele Hunderte von Fussen senkrecht aufsteigenden Sandsteinmassen mit ihren Hochplateaux und die inselförmig zerstreuten, meist von Basalt- oder Phonolithstielen gehaltenen bisweilen äusserst grottesken Felsgruppen gehören zu den Eigenthümlichkeiten dieser mit Recht so viel gerühmten Gegenden Nord-Böhmens. Die Wände und Terrassen, Grate und Zacken von Herrenskretschen, Dittersbach, Kreibitz, Zwickau bis hinauf an die Iser bei Klein-Skal und noch über den Kozakow hinaus, dann jene von Dauba, Graber, Auscha sind eben so allbekannt wie vielbesucht, gleichwie die von Quadersandstein und theilweise von Pläner umsäumten Phonolith- und Basaltkegel des Inneren vom Bunzlauer Kreise, in den Gegenden von Böhmisch-Leipa, Gabel, Niemes, Hirschberg, Schloss Bösig.

Weiter weg von da nach Süden und Osten, um Turnau, Münchengrätz, Jungbunzlau, Melnik (im Norden des Prager Kreises) schwindet jedoch dieser pittoreske Charakter der Gegend gänzlich. Das Quadergebiet erscheint als eine zumeist höchst einförmige hochflächige Ebene, die sich nun bis in das Innere Böhmens hinein erstreckt. Diluviale Absätze bedecken die Quaderschichten stellenweise fast vollständig, und nur an den fast durchwegs sehr jähe, oft fast senkrecht abfallenden Gehänge der Elbe, Iser und ihrer ziemlich zahlreichen Nebenthäler wird man ihrer als anstehenden Gesteines ansichtig.

Der nächste Grund jener ersteren Erscheinung liegt unbedingt in der Gegenwart der beiden einander correspondirenden Bruchspalten, deren eine im Norden des Leitmeritzer Mittelgebirges durch die Quadersandsteinwände der böhmischen Schweiz, die anderen im Süden jenes Gebirges durch ähnliche, wenn auch minder prägnante Abstürze von Habstein, Hohlen, Graber und Auscha bezeichnet wird. Die Fortsetzung beider nach Südwesten oder Westen ist eben so deutlich ausgeprägt längs des Erzgebirgrandes und im Verlaufe des Egerthales bis über das Liesener Basaltgebirg hinaus.

Die Mulden, Canäle zwischen jenen inselförmigen Sandsteingruppen im Norden des Bunzlauer Kreises und die weiten von mehr minder tiefen Thälern durchschnittenen Ebenen im Süden dieses sowohl wie des Leitmeritzer Kreises, sind dagegen die Ergebnisse vor sich gegangener höchst bedeutender Erosionen, deren regste Wirksamkeit noch in die Tertiär-Epoche fiel. Alle diese, theils beschränkten, theils weit ausgedehnten Niederungen waren dann während der Diluvialperiode gänzlich inundirt und bieten jetzt, wie bereits angedeutet, noch fast allenthalben deren sandig-schotterige und lössartige Niederschläge. Eine Ausnahme machen blos Gegenden, wie unter anderen von Weisswasser und Hühnerwasser, wo der, namentlich an der rechten Iserseite so allgemein verbreitete Löss, später wieder vollständig fortgeführt worden ist. Der zu losem Sande aufgelöste Quader breitet sich hier weit aus, und auf diesem höchst sterilen Boden

pflanzt sich blos Nadelholz fort, während die anderen Lössgegenden um Mscheno, Kowan, Bezno bis Melnik hin verhältnissmässig fruchtbares Ackerland abgeben. Und wo der Quadermergel auch unmittelbar blossliegt und dabei sonst die Lage günstig, gedeiht sogar die Weinrebe, wie bekanntlich von der Melniker bis in die Leitmeritzer Gegend.

In ziemlich enger Beziehung zu dieser orographischen Beschaffenheit des Terrains stehen auch die stratigraphischen Verhältnisse der Quadergebilde. Eine fast ungestörte Lagerung ihrer Schichten einerseits, und andererseits namhafte, ja höchst bedeutende Schichtenstörungen.

Im Süden des Bunzlauer und Südosten des Leitmeritzer Kreises zeigt sich allerwärts ein nur sehr geringer Neigungswinkel, in mehr minder südlicher Richtung, der selten 15 Grad überschreitet, häufig auch auf Null herabsinkt. Weiter nordwärts, namentlich gegen das Leitmeritzer vulcanische Mittelgebirge zu wird er aber bereits bedeutender und um einzelne Phonolith- oder Basaltkegel zeigen sich mitunter schon nicht unerhebliche Störungen, hervorgerufen durch ungleichförmige Erhebungen oder Senkungen einzelner Sandsteinschollen. Die grössten Abweichungen bietet aber in dieser Beziehung jene höchst merkwürdige Aufrichtungszone der Quadersandsteinbänke und zum Theile des Rothliegenden, welche, bereits durch Herrn Prof. Cotta bekannt geworden, unmittelbar am Südrande des Oberlausitzer, Jeschken- und Riesengebirges von Sachsen herein auf eine höchst bedeutende Erstreckung sehr steil aufgerichtete bis umgekippte Schichten wahrnehmen lässt.

Der Deutung dieser letzteren Erscheinung und einer ihr ganz analogen am Nordrande des Riesengebirges, neuerlich durch Herrn Prof. Beyrich wieder erläutert, ist bereits ein vielfacher Ausdruck geliehen worden. Endgiltig lässt sie sich aber doch nur mit den Gebirgsstörungen während der vulcanischen Epoche in Zusammenhang bringen, wie das schon an einem anderen Orte berührt worden ist [1]).

Die vereinzelte Partie von rothem Gneiss bei Maschwitz (N. Dauba) inmitten des Quadersandsteines, scheint, wenn jener auch mit dem letzteren und dem darin in unmittelbarer Nähe nördlich blossliegenden Quadermergel durch den Phonolith des Maschowitzberges in etwas dislocirt worden, doch in der Hauptsache eine schon während der Ablagerung des Quadersandsteines höher emporragende Felsinsel gewesen zu sein.

In stratigraphischer Beziehung hat demnach das Quadergebiet nur wenig Auffallendes, und dasjenige, was sich in jenen Störungen kundgibt, ist auf den eigentlichen Grund leicht zurückzuführen. Das Hauptinteresse beruht daher hier vorzugsweise auf seiner Gliederung, denn sie löst zugleich eine der schwebenden Hauptfragen.

Für die Feststellung der Glieder der Quaderformation, mit Inbegriff des Pläners war es ein misslicher Umstand, dass die Eingangs genannten specielleren Forschungen sich böhmischer Seits gerade auf jenes Gebiet des Leitmeritzer und Saazer Kreises beschränkten, wo wegen der vielfachen Störungen durch die vulcanischen Eruptivmassen die Lagerungsverhältnisse jener Schichten, wenn auch im Allgemeinen hier am interessantesten, so doch am verworrensten und daher auch am schwierigsten richtig zu deuten sind. Bei weitem anders verhält sich dies bereits im Bunzlauer Kreise, wo neben den grösstentheils viel gerin-

---

[1]) „Die nordwestlichen Ausläufer des Riesengebirges u. s. w.“ Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt 1859, III. Heft, und Verhandlungen: Sitzungsbericht vom 25. Jänner 1859.

geren Störungen in der Lagerung, auch die Zerstörung durch Erosion weniger durchgreifend die ursprüngliche Gestaltung dieser Schichten getroffen hat.

Wo nur halbwegs der Aufschluss günstig, gewahrt man hier auf das deutlichste das gegenseitige Verhältniss der zwei Glieder der hiesigen Quaderformation, des Quadersandsteines und des Quadermergels. Im Norden des Kreises, wo noch theilweise eine mächtige Quadersandsteindecke, das ist die höheren Theile der Quaderformation, vorhanden, findet sich der Quadermergel blos in seiner obersten Bank, vereinzelt im Quadersandstein; so bei Kreibitz, Gross-Mergenthal, Tetersdorf, Lindenau, Kriesdorf, Merzdorf. In den tieferen Thaleinschnitten der Mitte des Kreises, unter andern bei Böhmisch-Aicha, Schwabitz, Liebenau, Gablonz hat man bereits zwei bis drei solcher Bänke, von denen die unterste und mächtigste an den Gehängen z. B. in Böhmisch-Aicha über 10 Klafter beträgt.

Von da noch südlicher, im Verlaufe des ganzen Iserthales von Turnau, über Münchengrätz, Jungbunzlau, Brodetz, und aller seiner zahlreichen Nebenthäler, namentlich an der rechten Seite, bietet nun jede höhere Lehne durchschnittlich wenigstens zwei solcher mächtigerer Quadermergelbänke im Quadersandsteine, und dazwischen noch einige geringere, von der Stärke kaum einiger Fuss. Eben so deutlich zeigt sich dieses Verhältniss an den Gehängen der östlichen Zuflüsse der Elbe, insbesondere im Liboch-Tupadler Thale, welches überdies, gleichwie die Gegend von Dauba, in den mannigfach abwechselnden Scenerien lebhaft an die Formen der sächsich-böhmischen Schweiz erinnert.

An den rechten Elbegehängen von Melnik über Wegstädl, Wettl, Gastorf bis Ruschowan bildet Quadermergel ununterbrochen die mehr minder sterilen Lehnen und tritt unter dem Pläner noch weiter abwärts bei Tržebautitz und Gross-Černosek zum Vorschein und ähnlicherweise an der linken Seite von Klein-Černosek bis Suttom. In der Gegend von Lobositz beginnt dann das ausgedehnte Plänergebiet vom Leitmeritzer Kreise. Südlich schneidet der Pläner ziemlich scharf an der Egerspalte ab, nimmt aber rechts der Eger die durch sie und die Elbe gebildete nördliche Landspitze um Doxan ein, um dann aber bei Duschnik und Židowec wieder dem Quadermergel zu weichen, welcher nun in der Gegend von Raudnitz, überhaupt im äussersten Süden des Kreises rechts der Eger herrscht. Eine Ausnahme sind hier nur die diesseitigen Gehänge der Eger und einiger tieferen Nebenthäler, wie bei Wrbka, Stradonitz u. a., wo der Quader und darunter selbst auch Rothliegendes blossliegt, dann eine geringe unmittelbar auf Quadermergel gelagerte Partie von Pläner zwischen Ober-Berschkowitz und Czernauschek.

In den Gegenden von Auscha, Bleiswedel bis Dauba beobachtet man im Quadersandstein auch mächtige Einlagerungen von Quadermergel. Bei der Zerrissenheit des Terrains und den häufigen Schichtenstörungen lassen sich aber die einzelnen Bänke des letzteren hier nicht mehr so ununterbrochen verfolgen, wie in den oben angeführten Gegenden, ein Umstand, wie er denn nebst manchen Niveaudifferenzen auch bezüglich des Pläners in der Nachbarschaft des vulcanischen Gebirges fast zur Regel gehört.

Petrographisch ist der Quadermergel gleich wie der Quadersandstein so ziemlich allgemein bekannt und eben so bekannt ist seine ausgezeichnete Eigenschaft als Baustein, in welcher Beziehung ihm der Quadersandstein bei weitem nachsteht. Zu ähnlichen Zwecken lässt sich dieser überhaupt auch dann nur gebrauchen, wenn er, wie in der Nähe oder Berührung vulcanischer Gebilde, mehr minder gefrittet ist oder sonst durch ein vorherrschend kieseliges Cement compacter wird.

Mehrorts, wie besonders in der Raudnitzer und Wegstädteler Gegend, wird der Quadermergel seines bedeutenden Kalkgehaltes wegen auch zu Löschkalk gebrochen; anderwärts wieder ermöglicht seine sehr regelmässige Spaltbarkeit seinen Gebrauch zu Pflaster-, Sockel-, Fussboden-Platten und ähnlicher architektonischer Verkleidungen. Solche Platten von den verschiedensten Dimensionen werden von den Umgegenden von Garstorf zu Tausenden jährlich nach allen Richtungen im In- und Auslande versendet.

Von der ziemlich homogenen Beschaffenheit dieser oft über 12 Klafter mächtigen Bänke des Quadermergels weichen gewöhnlich die geringeren Lagen, die bisweilen kaum einen Fuss betragen, petrographisch einigermaassen ab. Das Korn ist bei ihnen viel gröber, ähnlich dem des Quadersandsteines, und das Cement, anstatt mergelig, oft ein höchst ausgezeichnet krystallinischer Kalkspath.

An Glaukonit sind die Quadermergel im Bunzlauer und östlichen Theile des Leitmeritzer Kreises höchst arm, und besitzen nirgends jenen bedeutenden Antheil davon, wie die dem Quadermergel vollkommen äquivalenten Grünsandsteine der Gegend von Laue, Mallnitz und Drahomischel im Saazer Kreise [1]).

Zur näheren Beleuchtung des bisher Gesagten über die Wechsellagerung des Quadersandsteines und Quadermergels diene der beistehende Durchschnitt, von Jungbunzlau angefangen über Klein-Doubrawitz, Zahay bis Melnik, wo jedoch des kleinen Maasstabes wegen die an den Plateaux fast überall abgelagerten diluvialen Lehme, unter denen sich hin und wieder auch noch Quadersandsteine in geringeren Lagen vorfinden dürften, weggelassen werden mussten.

Was die gegenseitige Verbindung dieser zwei Schichtenglieder der hiesigen Quaderformation belangt, so zeigen sich hiebei einige örtliche Verschiedenheiten. In manchen Gegenden scheidet nämlich den Quadermergel vom Quadersandsteine eine mehrere Zoll bis einige Fuss starke Letten- und Lettenschieferlage, bisweilen von lymnischem Charakter, wie sich das unter anderen in der Gegend von Wegstädtel beobachten lässt. Dabei finden sich aber ähnliche Einlagerungen, oft vollkommen plastische Thone, selbst auch ganz inmitten des Quadersandsteines an ungemein zahlreichen Orten seines hiesigen Verbreitungsgebietes, neben anderen eisenschüssigen Lagen, die manchmal, wie in der Kreibitzer und Zwickauer Gegend, derartig eisenhältig werden, dass man sie hin und wieder auch bergmännisch gewonnen hat.

In den meisten Fällen finden jedoch die Uebergänge dieser beiden Schichten, bezugsweise durch häufigere Aufnahme von Kalkgehalt oder Verminderung desselben, so ganz allmälig statt, dass von einer Grenze zwischen ihnen gar keine Rede sein kann. In den zahllosen Steinbrüchen an den Isergehängen um Jungbunzlau, Münchengrätz und an der Eisenbahntrace bei Turnau lassen sich über dieses Verhältniss unzählige Beobachtungen anstellen, und es zeigt zugleich, dass, wenn an manchen Orten eine geringe Pause zwischen der Ablagerung des Sandsteines und Mergels auch stattgefunden hat, in den meisten Fällen dagegen der Absatz derselben ohne aller Unterbrechung auf einander erfolgt ist.

Nicht minder wie dieses Verhältniss spricht dann und vor Allem auch die Fauna dieser beiden Schichten für ihren strengen geologischen Zusammenhang.

---

[1]) Die von Dr. R. Kner und Dr. A. Alt beschriebenen „Kreidemergel" der Gegend von Lemberg, vorzugsweise aber von Nagórzany (Naturwissenschaftliche Abhandlungen, gesammelt und herausgegeben von W. Haidinger, III. Band, 2. Abtheilung) entsprechen petrographisch sowohl wie paläontologisch vollkommen dem hiesigen „Quadermergel".

Alle Formen, die dem Quadersandstein eigen, sind eben so bezeichnend für den Quadermergel, dabei völlig abgesehen von jenen so allgemein verbreiteten Formen, wie *Micraster cor anguinum Lam.*, *Ammonites peramplus Sow.*, *Nautilus elegans Sow.*, *Inoceramus mytiloides Mant.*, *Pecten quinquecostatus Sow.*, *Exogyra columba Goldf.*, *Rhynchonella octoplicata d'Orb.* u. a., welche in jedem Horizonte und aller Orten der hiesigen Quaderformation vorzufinden sind.

Nach diesen.Bemerkungen wäre nun noch eines Umstandes näher zu erwähnen, der, je nach dem örtlichen Verbande der einzelnen Schichten der Quaderformation und des Pläners bezüglich der besprochenen Gliederung, manchen Irrthum herbeiführen kann. Ungeachtet nämlich die Bänke des Quadermergels blos als Zwischenschichten des Quadersandsteines zu deuten sind, erscheint jener dennoch, namentlich in den südlichen Theilen des Leitmeritzer und Bunzlauer Kreises als die oberste Schichte zu Tage und wird so häufig auch unmittelbar von Pläner überlagert.

Ist nun der Verband des Pläners mit dem Quadermergel hier bisweilen anscheinend ein etwas inniger, — was nach der Auslaugung des letzteren während dem Absatze des Pläners sich leicht voraussetzen lässt, — und dabei der paläontologische Charakter der beiden Bildungen, wegen Seltenheit oder örtlichem Mangel an Versteinerungen, nicht besonders augenfällig, so musste die Vermuthung sehr nahe liegen, dass die beiden petrographisch einigermaassen einander auch verwandten Schichten in der That zusammen gehören. War dies einmal angenommen, so war die Ausscheidung eines Theiles des Quadersandsteines, desjenigen nämlich, der sich über dem Quadermergel findet, als „o b e r e r, d. i. n a c h - t u r o n e r, Q u a d e r" nur die natürliche Folge dessen.

Vielfach beobachtete Thatsachen müssen es aber ausser allen Zweifel setzen, dass vor Ablagerung des Pläners, sei es nun in Folge der Veränderung im Niveau des damaligen Kreidemeeres oder der zeitweiligen Trockenlegung seines Grundes, höchst bedeutende Veränderungen in der Oberflächengestaltung der Quadermassen vor sich gegangen sein mussten. Die höheren Schichten dieser Formation, wie sie sich unter anderen jetzt noch in den Sandsteinfelsen der sächsisch-böhmischen Schweiz darstellen, wurden anderwärts entweder theilweise fortgeführt oder auch gänzlich zerstört bis auf die in tieferen Horizonten gelegenen Bänke des Quadermergels. Und so kommt es, dass man den Pläner,

Fig. 1.

theils auf Quadersandstein, theils auf Quadermergel gelagert findet, und dabei die im ersteren Falle zwischen Quadermergel und Pläner vorhandene Quadersandsteinschichte eine so ungemein wechselnde Stärke besitzt.

Die grosse Verschiedenheit in den Niveaux, die sich mitunter zwischen den Schichten des Quaders und Pläners oder der Baculiten-Schichten, besonders in der Nachbarschaft des Leitmeritzer Mittelgebirges und der sächsisch-böhmischen Schweiz kund gibt, beruht aber offenbar auf jenen Verwerfungen, die während der vulcanischen Periode stattgefunden haben. Andere Höhendifferenzen dagegen und namentlich die nach Süden hin gegenseitig wechselnde Mächtigkeit der beiden Glieder der Quaderformation, ist wohl in der Art und Weise ihres erfolgten Absatzes zu suchen.

Es ist nämlich mehr als wahrscheinlich, dass bei der im Ganzen buchtförmigen Einlagerung der hiesigen Quaderformation der kalkige Niederschlag des Quadermergels gegen die Mitte der Mulde nicht allein ein häufigerer war, sondern auch im Allgemeinen ein mächtigerer, während gegen die nördlichen Ränder des Beckens, namentlich das Riesen- und Oberlausitzer, zum Theile auch das Erzgebirg, neben der Verringerung und dem örtlichen Auskeilen jener Schichten, die Absätze des Quadersandsteines selbst vorwiegend waren.

Formation des Pläners.

Das Plänergebiet des Saaz-Leitmeritzer Kreises ist das ausgedehnteste Böhmens unter allen, welche bisher näher bekannt geworden sind. Es nimmt vorzugsweise die westlichen Gegenden von der Elbe zwischen der Eger und Biela ein. Südlich vom Leitmeritzer Mittelgebirge verfolgt man dessen Ablagerungen ohne Unterbrechung weithin auf den dortigen hochflächigen Ebenen, wogegen sie im Bereiche der Kegelberge, von mehr minder ausgedehnten Basalttuffen und Conglomeraten bedeckt, nur in den tieferen Thaleinrissen blossliegen. In ähnlicher Weise trifft man sie nördlich der Biela bis Bodenbach, dann östlich der Elbe. An mehreren Stellen inmitten des Basaltgebirges, wie zwischen Wernstadt und Neustadtel, dann in der Gegend von Triebsch, Levin und Graber. Nur in der Gegend von Leitmeritz und Zahoržan liegt ein breiter Streifen des Pläners am Südrande des Basaltgebirges entblösst.

Von da nördlich und östlich bis zur Iser weicht der Pläner dagegen, bis auf ganz unbedeutende Partien, vollständig der Quaderformation. Diese letzteren Partien beschränken sich auf höhere Kegelberge, wo Basalt oder Phonolith ihre Decke bildet. Seltener sind sie in den ebeneren Gegenden, erscheinen dann aber als ziemlich markirte Hügelrücken, wie zwischen Melnik und Kowan. Dieses Terrain des Leitmeritzer und Bunzlauer Kreises zwischen der Elbe und Iser ist in der Hauptsache ein Erhebungsgebiet zwischen zwei Spalten, die mit den genannten Thälern, beziehungsweise von der Leitmeritzer und Turnauer Gegend nach Süden hin fast genau zusammenfallen.

Dieser zumeist einförmigen Gegend von hochflächigem Charakter stellt sich an der Ostseite der Iser, namentlich im Osten von Kosmanos, Jungbunzlau und Brodetz, ein vielfach gegliedertes Wellenland entgegen. Es ist das Gebiet einer zweiten ausgebreiteten Pläner-Ablagerung, die sich über die Grenzen des Bunzlauer Kreises nach Osten und Süden noch weiterhin ausdehnt. Bisher war dieses „Bunzlauer Plänergebiet" als solches noch unbekannt, wie denn überhaupt die einheitliche Beschaffenheit des ganzen Kreises.

Bemerkenswerth wäre die linke Seite der Iser ausserdem noch hinsichtlich der Diluvien. Während nämlich an der rechten Iserseite fast durchgängig

Lehm verbreitet ist, herrscht hier Schotter und Sand und bedeckt, neben ausgedehnten Alluvien, besonders die Niederungen rings um die höheren Berge und Hügelzüge des Pläners von Kosmanos, Dobrawitz und Sobotka. Doch zieht er sich dabei, wie namentlich in den Gegenden von Sobotka, Markwartitz, Unter-Bautzen, auch hinauf an die Plänerplateaux und ebenso an die Quadersandsteinjoche von Musky, Wiskeř und Gross-Skal, welch' letztere nebst ihren Dependenzen ein inselförmiges Sandsteinmassiv bilden, welches das hiesige Plänergebiet im grossen Ganzen nach Norden zu begrenzt. Die Lehmablagerungen selbst sind in diesem Gebiete meist nur die vereinzelten Reste jener nicht weit ausgedehnten Lössdecke, welche sich über alle Niederungen des Inneren Böhmens erstreckt hat. Der Lehm lagert hier überall, wie im Norden des Kreises, über Schotter und Sand, welche mit einander unregelmässig wechseln. Das erwähnte Quadersandsteinmassiv, mit seinen pittoresken West- und Nordabfällen und den anmuthigen Thälern, verräth auch überall Spuren von Lehm an seinen Plattformen, wo er eine Seehöhe von mehr als 220 Klaftern erreicht, wie an den basaltischen Kegelbergen Musky, Wiskeř und Trosky.

In seinen petrographischen und paläontologischen Charakteren ist der Pläner hinlänglich bekannt. In ersterer Beziehung erleidet er aber örtlich einige Abänderungen, die man zum Theile in dem Vorhandensein verschiedener Horizonte oder Etagen beruhend wähnte. Die Dichte und bisweilen äusserst feste Beschaffenheit, wie sie sich namentlich beim sogenannten „Plänerkalk" (mittlerer Quadermergel von Geinitz) zeigt, ist wohl ohne Zweifel blos die Folge jener äusseren Einflüsse, die der gewöhnliche Plänermergel entweder durch Druck vorhanden gewesener höherer Schichten oder durch pyrogene Einwirkungen der vulcanischen Massen, in deren Nähe er sich, wie im Leitmeritzer Kreise, hauptsächlich auch findet, erfahren hat. Vor Allem scheint aber diese Erscheinung auf seiner mineralisch von dem gewöhnlichen mehr minder thonigen Mergel abweichenden Beschaffenheit zu beruhen, das ist auf seinem bedeutenden Kalkgehalt, wornach er überall auch zu Lösch- oder Düngerkalk gebrochen wird.

Die höheren Schichten des hiesigen Pläners sind nun dagegen durchgängig von milderer, bisweilen lettenschieferartiger Beschaffenheit, wie in dem ganzen Bunzlauer Plänergebiet. Petrographisch stimmen sie aber mehrorts mit jenen vereinzelten mehr minder mergeligen Schieferthonen von Reichstadt, Böhmisch-Leipa, Böhmisch-Kamnitz, eben so mit den in der unmittelbaren Nachbarschaft des vulcanischen Mittelgebirges entblössten von Zierde, Ober- und Nieder-Nösel, Třebuschka, Wesseln, Eulau, Schönborn und mancher anderer in dem Sitzungsberichte vom 29. März 1859 (Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt 1859, I. Heft, Verhandlungen, Seite 61 ff.) namhaft gemachter Orte der früheren Aufnahmsjahre im Leitmeritzer Kreise, welche in den obersten Lagen sich bereits den Baculiten-Schichten nähern oder ihnen stellenweise auch ganz entsprechen.

Die mergeligen Schieferthone der Gegend von Alt-Lenzel und Ober-Tenzel (südlich von Triebsch) in demselben Kreise gehören allem Anscheine nach auch dem Pläner an, so wie fast alle ähnlichen Schichten, die im Bereiche des Leitmeritzer Mittelgebirges unter den vulcanischen Sedimenten an tieferen Punkten mehrorts zu Tage treten. Die darunter lagernden Sandsteine wären demnach, wie selbstverständlich, als Quadersandstein zu deuten. (Vergleiche Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt 1858, III. Heft, Seite 402: Das Leitmeritzer vulcanische Mittelgebirg.)

Derselbe thonige Mergel bildet ferner in isolirten Partien die dem Quadermergel oder Quadersandstein aufgesetzten hügelförmigen Kuppen oder Rücken

rechts der Iser bei Bukowno, Bezno, Hochlieben, Hostin, Repin, Senichow, Nebuzel, Wysoka; von Basalt durchsetzt: am Chlomekberg (N. Melnik), bei Straschnitz, Mscheno, Radischowberg (W. Nieder-Gruppey), Horkaberg (O. Ober-Gruppey), bei Mankowitz (S. Kloster) und bei Radimowitz und Čerwenitz (W. Sichrow); von Phonolith bedeckt: am Wratnerberg bei Liebowies, am Bösigberg bei Schloss Bösig und am Tachaberg bei Tacha.

An der linken Seite der Iser, nördlich des ausgedehnten Plänergebietes, erscheint er bis über Turnau hinaus auch noch in solch' vereinzelten Lappen; so in der Gegend von Münchengrätz am Horkaberg, dann bei Podoll (nächst Mohelnitz), an beiden Orten vielfach von Basalt durchsetzt und nach oben gleichfalls von der mehr milden Beschaffenheit der Baculiten-Schichten. In schmalen Streifen verfolgt man ihn ferner längs dem Nordabfalle des Musky-Gross-Skaler Quadersandsteinmassivs, von der Münchengrätzer Gegend fast ununterbrochen bis über Bad Wartenberg hinaus, und überdies in mehr minder starken Lagen hier auch oben an den Plateaux, wie namentlich rings um die basaltischen Stöcke des Musky-, Wiskeř- und Troskyberges, von denen er gleichsam gehalten, so hier wie anderwärts, vor gänzlicher Zerstörung bewahrt wurde.

Die als Kalkstein verwendbaren Schichten des Pläners fehlen nun in diesem Gebiete vollständig, dass aber dabei hier die Abwesenheit eines dieser Schichte entsprechenden Gliedes vorauszusetzen wäre, lässt sich, wie oben angedeutet, nicht annehmen. Vielmehr ist die ganze Ablagerung des hiesigen Pläners als eine geologisch völlig ungegliederte oder nicht gliederbare anzusehen, eben so wie sich ein ähnliches Verhältniss bezüglich der Schichten der Quaderformation ergeben hat.

Interessant ist hier aber, weil viel deutlicher zu beobachten als in den früheren Aufnahmsgebieten, das Auftreten von Sandstein inmitten des Plänermergels. Es ist dies ein ziemlich homogener, meist gelblich-weisser, seltener grauer und dann bisweilen kalkhaltiger Quarzsandstein, gewöhnlich von feinerem Korne. Er bildet im Mergel an Stärke sehr wechselnde Bänke und Lagen, in ziemlich ungleichförmigen Abständen. An dem Bergzuge von Dobrawitz oder Chlomek (SO. Jungbunzlau) sind diese Sandsteinschichten des Pläners, namentlich am westlichen Ende von Winařitz durch einen Steinbruch am besten blossgelegt. Man sieht hier von oben nach unten folgende Schichtenreihe:

Plänersandstein	2—3	Fuss.
Plänermergel	2	„
Plänersandstein	1	„
Plänermergel, mit mehreren Zoll starken Sandsteinlagen,	2½	„
Plänersandstein	¼—½	„
Plänermergel	3—4	„
Plänersandstein	6	„
Plänermergel	7	„
Plänersandstein	4	„
Plänermergel, in bedeutenderer Mächtigkeit.		

Dieses Lagerungsverhältniss zeigt bereits, in welch' innigem Verbande diese beiden Gebilde mit einander stehen. Dazu charakterisiren den Sandstein ganz dieselben Petrefacten, die dem Mergel eigenthümlich, unter anderen vorzugsweise: *Venus ovalis Sow.*, *Nucula semilunaris v. Buch.*, *Ostrea vesicularis Lam.*, *O. Naumanni Reuss*, *Pecten undulatus Nils.* Die Zusammengehörigkeit beider ist demnach über allen Zweifel erhaben, und so auch die für den Sandstein angenommene Benennung vollkommen gerechtfertigt. Dieser „Plänersandstein“ ist also, wie das schon an einem anderen Orte (Reisebericht vom

Juli 1859) hervorgehoben wurde, wohl zu unterscheiden vom „Quadermergel“, für welches, petrographisch schon von jenem Sandsteine ganz verschiedene Gestein jene Bezeichnung ursprünglich angewendet wurde. Beide haben nur die Eigenschaft untergeordneter Einlagerungen mit einander gemein, während sie sonst ganz getrennten Formationen angehören.

Ausser den obigen Gegenden findet sich der Plänersandstein bei der Berggruppe von Weselitz, Řitonitz (Unter-Beutzen) und Spařenetz (Markwartitz) auch an sehr zahlreichen Stellen, theils anstehend an deren meist steilen Gehängen, theils auch nur in Blöcken an den Plateaux, wo die obersten Bänke durch Verwitterung in solche zerfallen, nachdem die höheren, darüber gelagert gewesenen Mergellagen zerstört worden sind.

Im Leitmeritzer Kreise sind dieselben Sandsteine im Bereiche des Mittelgebirges auch häufig, wie unter anderen in dem von Basalten und Phonolithen durchsetzten und mehr minder veränderten Pläner bei Pömmerle, Rongstock, Topkowitz, Leschtine und an vielen anderen Punkten der oben angeführten Mergelvorkommen.

Bezüglich der Lagerungsverhältnisse lassen sich beim hiesigen Pläner, wo man ihn in unmittelbarer Ueberlagerung des Quadersandsteines oder Quadermergels findet, nirgend wesentliche Abweichungen von der Lagerung dieser letzteren wahrnehmen. Er liegt entweder wagrecht, oder neigt sich mit diesen unter gleichem Winkel mehr minder nach Süden. Im Allgemeinen beträgt dieser nur wenige Grade und blos im Bereiche oder Umkreise des Leitmeritzer Mittelgebirges wird er mitunter beträchtlicher oder sonst auch abweichend von der normalen südlichen Fallrichtung, in Uebereinstimmung übrigens mit jener analogen der Quaderschichten.

Ueber dieser in der Regel concordanten Lagerung der beiden Formationsbildungen gewahrt man jedoch an manchen Orten auch solche Erscheinungen, wornach eine seitliche Anlagerung des Pläners an Quaderstein unzweifelhaft wird. Maassgebend ist in dieser Beziehung die halbinselförmige Sandsteinmasse von Musky-Wiskeř und die benachbarten Plänerbildungen von Münchengrätz. Diese letzteren, im Horkaberg (163·81° △) zum höchsten Rücken anschwellend, lehnen sich von Dneboch bis Bossin unmittelbar östlich an Quadersandstein. Ihr Liegendes ist hier, wie sich das nach den Ausbissen an den Isergehängen und den Racheln von Hoskowitz

Fig. 2.

WSW. — ONO.

Quadersandstein. Quadermergel. Pläner. Basalt.

Weisswasser. Podoll. F. H., beim weissen Kreuz. Mankowitz. Iserthal. Münchengrätz 147°. Horkaberg 163°. Dneboch. Muskyberg 244°. Arnositz M. H. Wesokykow-Mühle. Wiskeřberg 245°.

48°

ergibt, Quadermergel. Nach einem anderen Ausbisse südöstlich bei Dneboch zu urtheilen, muss sich nun dieser unter den Quadersandstein hineinziehen, so dass dieser eigentlich als sein ursprünglich Hangendes zu betrachten ist, ähnlicher Weise wie die dem hiesigen ganz analogen Sandsteine der sächsisch-böhmischen Schweiz. Ueber diesem Quadersandsteine liegt ferner, wie bereits erwähnt, am Muskyberg (244·78° △), eben so an dem entfernteren Wiskeř (245·39° △), gleichfalls Plänermergel, bei einer Höhendifferenz von etwa 80 Klafter gegen den am Fusse dieser Sandsteinberge gelagerten Mergel.

Dass nun diese in ihrem Niveau so sehr abweichenden Plänerpartien mit einander niemals in solch' einem Zusammenhange gestanden sein konnten, dass sie als verworfene Theile einer einst in gleichem Niveau gelagerten Plänerdecke zu deuten wären, lässt sich schon aus dem hier beigefügten Profile auf den ersten Blick ersehen. Vor Allem bezeugt dies der Umstand, dass, während der Pläner dort Quadermergel, er hier Quadersandstein zur Unterlage hat. Es musste demnach um Münchengrätz bereits aller Quadersandstein bis zum Quadermergel hinab fortgeführt worden sein, bevor der Pläner sich über diesen unmittelbar abgelagert haben konnte. Und daraus ergibt sich nun auch, dass jene Anlagerung des Pläners an den Quadersandstein hier keine scheinbare, blos durch Verwerfung bedingt sein kann, sondern eine wirkliche, neben einer übergreifenden Auflagerung, welche durch die Plänerreste an den genannten Basaltbergen bekundet wird.

Aehnliche Verhältnisse, mehr minder deutlich, lassen sich am Nordrande dieses Quadersandsteinmassivs, besonders gut aber bei Wolleschnitz, beobachten, wozu der Reisebericht vom August 1859 auch beispielsweise einen Durchschnitt liefert.

Nach alledem wäre es, wie im Vorhergehenden angedeutet, als entschieden anzunehmen: dass nach beendetem Absatze der Quaderschichten und vor dem Beginne der Ablagerung des Pläners ein gewisser Zeitraum verstrichen sein musste, wo nicht allein jede Sedimentbildung unterbrochen war, sondern auch manche und örtlich nicht unbedeutende Zerstörungen in den Reliefformen der bereits, sei es nun unter- oder überseeisch vorhanden gewesenen Quaderschichten erfolgt waren, wodann sich erst der Pläner auf dem so neu veränderten Meeresgrund unter den oben dargestellten Verhältnissen niederzuschlagen anfing. Es ergibt sich daher schon nach diesen, blos auf die geotektonischen Verhältnisse Bezug nehmenden Betrachtungen die Folgerung eines scharfen geologischen Abschnittes zwischen den Perioden der hiesigen Quader- und Plänerbildungen.

Was die petrographisch stets sehr undeutlich ausgeprägten Baculiten-Schichten betrifft, deren Mächtigkeit stellenweise auch nur äusserst gering zu sein scheint, so lagern sie grösstentheils und dann gleichmässig auf Pläner. Nur an manchen Orten, wie im Leitmeritzer Kreise bei Böhmisch-Leipa und Böhmisch-Kamnitz, liegen sie als isolirte Lappen auf Quadersandstein unmittelbar oder dazwischen eingekeilt, in Folge von Verwerfungen. Scharfe Grenzen lassen sich leider zwischen diesen Schichten und dem Pläner nur selten bestimmen und zwar hauptsächtlich aus dem Grunde, weil sie beide zumeist von diluvialem Schotter oder Lehm bedeckt werden, wie das eben auch im Bunzlauer Kreise grösstentheils der Fall ist. Desshalb konnten auch die eigentlichen Baculiten-Schichten vom Pläner nicht allerwärts getrennt werden, sowohl in den früheren Aufnahmsgebieten als auch in den nachherigen, namentlich im Jičiner und Königgrätzer Kreise. Im Leitmeritzer Kreise ist die Auflagerung der Baculiten-Schichten auf Pläner besonders deutlich zu beobachten bei Tržebuschka, in der Gegend östlich von Leitmeritz.

III. Pflanzenreste aus dem Basalttuffe von Alt-Warnsdorf in Nord-Böhmen.

Von Johann Jokély.

Mitgetheilt in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 25. Juli 1860.

Die Gegend von Alt-Warnsdorf, ein integrirender Theil des Oberlausitzer Gebirges, gehörte dem Aufnahmsgebiete des Jahres 1858. In der betreffenden Erläuterung [1]) wurde dieser Gegend, namentlich bei der Beschreibung der „vulcanischen Bildungen" bereits auch näher gedacht. Die nachfolgenden Bemerkungen bilden demnach dazu gleichsam einen Nachtrag, welcher durch die freundliche Vermittelung des Herrn Dionys Stur zum Theil möglich wurde, theilweise aber noch eines weiteren Anhanges bedarf, bezüglich der zahlreichen von dieser Localität aufgesammelten Fischreste, die auch noch näher zu bestimmen sind.

Nach der am genannten Orte verzeichneten Schichtenfolge der Alt-Warnsdorfer Braunkohlenzeche führen, gleichwie bei Seifhennersdorf in Sachsen, die mit Tuff- und Lettenschichten wechselnden Brandschiefer- und Sandsteinflötze, nebst den erwähnten Fischresten, noch zahlreiche Pflanzenformen. Die bestimmbar gewesenen Species des gesammelten Materials sind nach Herrn Dionys Stur's Angabe:

Taxodium dubium Heer.
Glyptostrobus europaeus Heer.
Dryandroides hakeaefolia Ung.
Cinnamomum polymorphum Heer.
Planera Ungeri Ett.
Carpinus grandis Ung.
„ oblonga Ung.
Acer trilobatum Heer.
Sapindus falcifolius Heer.
Carya bilinica Ett. (?)

An thierischen Ueberresten ist ferner aus diesen Schichten bekannt geworden *Triton basalticus v. Meyer*, eine dem aus den Luschitzer Halbopalen stammenden *Triton opalinus v. Meyer* nahe stehende Form, verschieden dagegen von *Salimandra laticeps v. Meyer* [2]), aus der theilweise brandschieferartigen Braunkohle von Markersdorf (Freudenhain) [3]). Diese letztere mit der hiesigen vollkommen äquivalenten Bildung bot neben dem so zahlreich vorkommenden *Palaeobatrachus Goldfussi Tschudi*, nach einer Mittheilung des Herrn Professor Dr. H. B. Geinitz an Herrn k. k. Hofrath und Director Wilhelm Haidinger [4]),

[1]) Der nordwestliche Theil des Riesengebirges und das Gebirge von Rumburg und Hainspach. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. 1859, III.

[2]) Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt: E. Suess, Sitzungsbericht vom 29. März 1859. Jahrbuch X, 1.

[3]) Das Leitmeritzer vulcanische Mittelgebirge. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. 1858, III, Seite 425 ff.

[4]) Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt. Sitzungsbericht vom 22. November 1859, Jahrbuch X, 4.

jüngst aus dem Tuffe noch einige gut erhaltene Zähne von *Rhinoceros Schleiermacheri Kaup.*

Nach diesen und anderen thierischen Ueberresten haben unter Anderen die Herren Professor Dr. A. E. Reuss und Hermann v. Meyer die hiesigen vulcanischen Sedimentgebilde hinsichtlich ihres relativen Alters längst schon mit den gleichen Bildungen der vulcanischen Gebiete der Rheingegenden, überhaupt Mittel-Deutschlands, als äquivalent anerkannt. Dasselbe geschah auch bezüglich der Pflanzenreste in jüngster Zeit, vorzugsweise durch Herrn Professor Dr. Oswald Heer in seinem epochemachenden Werke: „Die tertiäre Flora der Schweiz".

Angesichts solcher bedeutenden unmittelbaren Erfolge, wie sie das letztere Werk zur Verherrlichung der Wissenschaft an das Licht gefördert, kann eine synthetische Beweisführung, die sich hauptsächlich auf geotektonische Erscheinungen stützt, in gewissem Sinne wohl nur schwankend erscheinen. So weit indessen die so vielfach getheilten Kräfte es ermöglichten, war der Versuch auch in diesem Jahrbuche [1]) bereits geschehen, aus den obigen Erscheinungen und den bisher bekannten Organismen ein wo möglich der Wahrheit genähertes Bild der hiesigen Verhältnisse zu entwerfen.

Nach den obigen, wenn auch nur an Zahl geringen Pflanzenformen ergibt sich nun neuerdings die grosse Uebereinstimmung der Flora der hiesigen Periode mit jener der älteren Bildungen anderer Länder, die man theils Eocen, theils Oligocen bezeichnet. In Hinblick auf die Lagerungsverhältnisse der anderen braunkohlenführenden Schichten der hiesigen „Eger Becken", die sich jenen mehr oder minder in ihrer paläontologischen Charakteren nähern, ergab sich die Nothwendigkeit einer Trennung der hiesigen Tertiärbildungen in zwei Hauptgruppen: eine oligocene und miocene, welche sich jedoch nach dem Vorgange des Herrn Director Dr. Moriz Hörnes dem allgemeineren Begriff des Neogenen unterordnen lassen [2]), in der Weise, dass die „untere Abtheilung der Eger Becken" mit den „sedimentären und massiven Bildungen der hiesigen vulcanischen Periode" als „unter-neogene", die „obere Abtheilung" im Wesentlichen entsprechend den Gebilden Oeningens, als „mittel-neogene" Bildungen zu deuten wären. Die übrigen noch jüngeren, namentlich die oberen Tegel- und Sandsteinbildungen des Wiener, ungarischen und anderen Becken würden sich aller Wahrscheinlichkeit nach jenen als „ober-neogene" anreihen.

Der Begriff des „Neogen" ist hier freilich in einem viel weiteren geologischen Sinne aufgefasst; denn Herr Dr. Hörnes scheidet in neuerer Zeit das „Oligocen", welches auch im Wiener Becken vertreten, vom „Neogen" (Ober-Miocen und Pliocen) scharf ab und rechnet es derzeit zur oberen Eocenformation.

Zieht man die Lagerungsverhältnisse in Betracht, so schliessen sich jedenfalls die hiesigen Basalttuffe und Conglomerate viel inniger an die „untere Abtheilung" der Eger Becken an, deren Hauptrepräsentanten die Sandsteine von Davidsthal, Altsattel und Tschernowitz (Klein-Purberg), als an die lignitführenden Schieferthone der „oberen Abtheilung", wozu auch jene der Gegend von Grasseth gehören, aus dem Aufnahmsgebiete des Herrn Professor Dr. Ferdinand v. Hochstetter im Jahre 1856. Die grösste Regsamkeit der vulcanischen

[1]) Die Tertiär-Ablagerungen des Saazer Beckens und der Teplitzer Bucht. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. 1858, IV.

[2]) Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt: Sitzungsbericht vom 13. April 1858. Jahrbuch IX, 1, Seite 62.

Periode wäre mithin in Böhmen noch in die Unter-Neogenzeit gefallen. Zum völligen Abschluss dürfte sie jedoch damals noch nicht gelangt sein, denn es sind wahrscheinlich die jüngeren, nachtrachytischen Basalt-Eruptionen, hier im Allgemeinen wohl nur untergeordnet, theilweise auch mittel-neogen, wie die Bildungen mancher vulcanischen Gebiete Mittel-Deutschlands es ganz sein werden. Ueberdies bezeugen die erloschenen Vulcane des Kammerbühls und Eisenbühls in der Gegend von Eger das Hereinreichen der vulcanischen Thätigkeit bis in eine sehr nahe Zeit, so dass sie, wenn nicht jünger, so doch gewiss nicht älter als „ober-neogen sein können.

IV. Allgemeine Uebersicht über die Gliederung und die Lagerungsverhältnisse des Rothliegenden im westlichen Theile des Jičiner Kreises in Böhmen.

Von Johann Jokély.

Mit 5 Figuren.

Mitgetheilt in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 12. März 1861.

Seiner Ausdehnung nach ist das Rothliegende am Südrande des Riesengebirges bereits seit einer geraumen Zeit, namentlich durch Dr. F. Am. Reuss, F. X. M. Zippe, Dr. A. E. Reuss und Dr. Beyrich bekannt. An einer speciellen Gliederung seiner Schichten fehlte es jedoch bis auf die jüngste Zeit, und Emil Porth war es, der in diesen Gegenden des Jičiner Kreises zuerst eine solche hauptsächlich zu bergmännischen Zwecken durchzuführen versucht hat. In der Hauptsache gelang es ihm auch die einzelnen Schichtenglieder desselben ziemlich richtig zu bestimmen, ohne dass er dabei ihre scharfe Trennung und chartographische Darstellung eigentlich als Hauptziel verfolgt hätte. Bedeutend bleibt aber sein Verdienst in der lichtvollen Auffassung der hiesigen Melaphyrströme, deren Wechsellagerung mit den Schichten des Rothliegenden und ihr gegenseitiges Ueberfliessen er zuerst erkannt und klar auseinander gesetzt hat [1].

Während der Aufnahme des letzten Sommers wurden folgende drei Etagen nachgewiesen und festgestellt, und zwar:

Untere Etage.

a) Conglomerate, grau oder graubraun, mit Geschieben und Geröllen von Quarz und krystallinischen Schiefern, gebunden durch ein Sandsteinmittel, das örtlich mehr minder über die Conglomerate auch vorwiegt. Schieferthon-Einlagerungen nur selten.

b) Graulich bis grünlichbraune oder graue, mitunter kalkhaltige Sandsteine, mit verschiedenen mächtigen Bänken eines gleichgefärbten Schieferthones, welcher nach oben allmälig herrschend wird. Darin ein von einigen bis über 30 Klafter mächtiges, von grauen Schieferthonen begleitetes Mergel-Brandschieferflötz, mit Lagen und Mugeln von Mergelkalkstein, Hornstein und Schwarz-

---

[1] Bericht über seine Aufnahmen im nordöstlichen Böhmen. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. 1857, IV, — und Sitzungsbericht vom 9. März 1858.

kohle, stellenweise auch von Thoneisenstein oder Sphärosiderit, nebstdem eingesprengt, seltener in Schnüren und Butzen Kupfererze. Reich an Fisch- und Pflanzenresten; namentlich *Palaeoniscus Vratislavensis Ag.* und *Xenacanthus Decheni Beyr.*; — *Annularia longifolia Brong.* (N. von Pohoř), *Neuropteris tenuifolia Sternb.* (Nedwĕs und N. Pohoř), *Cyatheites Oreopteridis Göpp.* (eben daher), *Lycopodites Bronii Sternb.* (Kozinec bei Starkenbach), *Partschia Brongniarti Sternb.* (N. von Pohoř).

Mittlere Etage.

a) Arkosen, mehr minder feldspathhaltige, grob bis feinkörnige Sandsteine von verschiedenen, zumeist aber röthlichbraunen Farben. Kalkmergel und Hornsteinlagen selten. Bankweise, vorzüglich auch in den Liegendschichten conglomeratisch, durch Aufnahme von Geröllen aus Quarz und schieferigen und massigen krystallinischen Gesteinen. Von Pflanzenresten besonders häufig *Araucarites Schrollianus Göpp.* und mehrere *Psaronius*-Arten [1]).

b) Aehnlich gefärbte, und mitunter gebänderte und geflammte feldspathhaltige Sandsteine und mehr minder glimmerreiche Schieferthone, häufig mit einander wechselnd. Eigenthümlich mit hellgrünen Flecken oder Lagen eines kalk- oder chloritartigen Glimmers. Beide Glieder stellenweise mit Bänken von Mergelkalkstein, auch Hornstein. Dendritische Ausscheidungen, überhaupt Manganсuperoxyd als Gemengtheil häufig, eben so auch Glimmer von lichten Farben. An organischen Resten anscheinend arm. Hin und wieder Fische, auch im Hornsteine.

Obere Etage.

Lebhaft braunrothe bis ziegelrothe, mehr oder weniger sandige Schieferthone, mit nur untergeordneten Lagen eines gleichfarbigen feinkörnigen Sandsteines. Ausgezeichnet durch mehrere Mergelschiefer- und Brandschieferflötze, die auch hier von, einige Zoll bis mehrere Fuss starken Lagen von Hornstein, Jaspis, Carneol, dann Thoneisenstein und Sphärosiderit begleitet werden. Letztere, eben so wie bei der unteren Etage, auch hier abbauwürdig. Der Bitumengehalt bei den Brandschiefern 25 bis 45 Procent, annäherungsweise wie bei den der unteren Etage. Schnüre und Linsen einer bisweilen anthracitischen Schwarzkohle enthält auch dieser Brandschiefer, aber ebenfalls nicht bauwürdig. Erzführung auch hier vorhanden und in der Hauptsache der obigen analog. — Fischreste häufig und den oben angeführten verwandt, auch hier Coprolithen zahlreich. Pflanzenreste scheinen seltener. Der Brandschiefer von Koštalow enthält: *Volkmannia polystachya Sternb.* und *Araucarites Cordai Ung.*

Auf der „geologischen Karte von Preussisch-Schlesien", welche auf den bisher erschienenen Theilen das Rothliegende auch böhmischer Seits bis in die Gegenden von Freiheit und Trautenau dargestellt enthält, sind blos zwei Abtheilungen unterschieden. Wahrscheinlich fehlt in der letzteren Gegend das hier aufgeführte dritte Glied des westlichen Theiles vom Jičiner Kreise gänzlich, und so wäre dann jene obere Abtheilung der schlesischen Karte identisch mit der hier aufgestellten mittleren Etage, was in der Gegend von Leopold und Arnsdorf in der That auch der Fall ist. Uebrigens stimmt diese Dreitheilung des hiesigen Rothliegenden auch vollkommen überein mit jener des sächsischen Rothliegenden, namentlich im Oschatz-Frohburger und Döhler Becken, dann mit jener in der Umgebung des Harzes, wenn auch gleich zwischen ihnen kein vollkommener Parallelismus stattfinden sollte.

---

[1]) Dr. Fr. Unger: *Genera et species Plantarum fossilium.*

Die untere Abtheilung lehnt sich zunächst mit den Conglomeraten bei 20 bis 45 Klafter südlichem Fallen unmittelbar an die krystallinischen Schiefer des Riesengebirges und lässt sich in einer $^1/_8$ bis $^1/_2$ Meile breiten Zone von der Semiler Gegend über Starkenbach, Hohenelbe bis Freiheit ununterbrochen verfolgen, eben so das im Liegenden des ersten Melaphyrstromes befindliche Brandschieferflötz von Semil bis Mohren. Sonst gleich den Sandsteinen ziemlich steil einfallend, nimmt es nur zwischen dem letzteren Orte und Forst, wo bereits auch die Melaphyre gänzlich verschwunden sind, eine flachere Neigung an, und ist durch Verwerfungen in vier Lappen zerrissen. Durch die an dieses Flötz gebundenen, zumeist oxydischen Kupfererze erhält es auch einigermaassen eine bergmännische Bedeutung. Durch Schürfe wurde es bereits an zahlreichen Punkten aufgeschlossen und wird gegenwärtig bei Johannesgunst auch noch abgebaut, und die Erze in der bei Leopold seit einigen Jahren bestehenden Hütte verschmolzen. Betreffs der Kupfererzführung unterscheidet man hier zwei sogenannte kupfererzführende Flötze. Das untere ist 3 bis 7 Fuss, das obere 1 bis $1^1/_2$ Fuss mächtig, beide durch ein einige Zoll bis zu 4 bis 5 Klafter starkes Brandschiefer-Zwischenmittel von einander geschieden. Im Liegenden des unteren Erzflötzes kommt eine 4- bis 8zöllige Lettenlage vor, die auch erzführend ist, eben so der darunter befindliche graue oder braune Sandstein, dessen Imprägnation sich bis auf 1 Fuss davon entfernt zeigt. Durch die erwähnte Verwerfung haben hier die Brandschiefer- und Mergelschieferlappen theils ein nordöstliches, theils südwestliches Fallen. Sie schneiden alle am Mohrenbuchthal ab, so dass sich südlich desselben nichts mehr von ihnen vorfindet. Hier herrschen bereits die Schichten der mittleren Etage, die entlang jenes Verwerfungsthales scharf an der unteren Etage absetzen. Die hier vorkommenden Erze sind Malachit, Lasur, Buntkupfererz und Rothkupfererz, darunter die geschwefelten nur untergeordnet. Der Kupfergehalt derselben beträgt $1^1/_2$ bis 4 Percent, der Silbergehalt ist sehr gering.

Auf die im Liegenden des Brandschieferflötzes innerhalb der Sandsteine vorkommenden Schwarzkohlenflötzchen wurde den letzten Sommer noch ein schwacher Bau bei Stěpanitz geführt. Es sind da zwei derselben aufgeschlossen, von 8 Zoll durchschnittlicher Mächtigkeit. Sonst kennt man sie noch bei Bitanchow, Přikry, Ribnitz und Hohenelbe. Zur unteren Etage gehören ferner auch die Brandschiefer mit Schwarzkohlenflötzchen und die Mergelkalksteine bei Slana, Hořensko, Nedwěs und nördlich von Pohoř, und zwar einem über dem dritten Melaphyrstrom befindlichen Horizonte an. Hier baut man gegenwärtig blos den mehr minder bituminösen Mergelkalkstein ab, der gebrannt als Düngungsmittel Absatz findet.

Im Schacht östlich von Nedwěs ist die Schichtenfolge von oben nach unten:

Graubrauner Sandstein und Schieferthon	60 Fuss.
Grauer, glimmeriger und sandiger Schieferthon	12 „
Bituminöser Mergelkalkstein	3—6 „
Brandschiefer	2—3 „
Grauer Sandstein und Schieferthon mit Pflanzenresten .	12 „

Melaphyr 6 Fuss, weiter ostwärts gegen die Eisenbahn, auf dem Pohořer Gebiete bis 60 Fuss mächtig. — Neigung der Schichten 12 bis 15 Klafter in Süd.

In der westlichen Fortsetzung, im mittleren Theile von Hořensko, hat dieser Flötzzug folgende Zusammensetzung:

Brauner Schieferthon	30 Fuss.
Eben so gefärbter Sandstein	60 „
Lichtgrauer Sandstein, zum Theile Conglomerat	3 „
Grauer Schieferthon mit Pflanzenresten	3 „
Grauer Mergelkalkstein	6 „
Brandschiefer	3 „
Schwarzkohle	1 „
Grauer Mergelkalkstein	$1\frac{1}{2}$—$1\frac{3}{4}$ „
Brandschiefer	3 „

Darunter bis zu unbekannter Tiefe grauer Schieferthon. Fallen 20 bis 25 Klafter in Süd.

Der bei Slana, am entgegengesetzten Thalgehänge erschürfte Flötzzug hat ein ganz entgegengesetztes Einfallen nach Norden und ist nichts anderes, als der verworfene Theil des Nedwěser Flötzes. Dasselbe gilt von den jenseits des Wolešnathales erschürften Flötzen, südlich von Cikwaska.

Eine weit grössere horizontale Verbreitung als die untere, hat die mittlere Etage. Mit Ausnahme einzelner mehr minder ausgedehnter Lappen der oberen Etage, setzt sie fast ausschliesslich den übrigen Theil des Rothliegendgebietes zusammen. Vermöge ihrer eigenthümlichen übergreifenden Lagerung zeigen sich aber ganz anomale Verhältnisse bezüglich des Verhaltens ihrer beiden Glieder zu der unteren Etage. Die Arkosen, das liegende Glied derselben, sind bei meist sanftem nördlichen Verflächen, nämlich nur im südlichen Theile des Gebietes, zwischen Lomnitz und Pecka, bis wohin eben die Aufnahme reichte, bei einer Breitenerstreckung von einer Meile längs der Quadersandsteinformation blossgelegt. In den Gegenden von Lomnitz, Liebstadtel bis Starkenbach und von da bis Borowitz herrscht dagegen das hangende, sandig-thonige Glied. Dieses lagert demnach mit Ausnahme nur einiger Thaleinrisse wie bei Brána, wo auch die Arkosen zu Tage treten, an seiner nördlichen Grenze auf den sandig-thonigen Schichten der unteren Etage. Die ziemlich gleichförmige und synkline Auflagerung dieser Schichten, einerseits auf den Arkosen, andererseits auf den Schichten der unteren Etage, bei allmälig flacherer bis horizontaler Lage gegen die Mitte ihres Verbreitungsgebietes, beweist ihre in dieser Art ursprünglich erfolgte Ablagerung und ist dieser Umstand keineswegs etwa durch Verwerfungen erst nach ihrem Absatze herbeigeführt worden, wonach ihre Schichtenköpfe an jenen der unteren Etage quer absetzen würden. In Wirklichkeit ist das im grösseren Maassstabe der Fall blos zwischen Arnsdorf und Hartmannsdorf, sonst aber ist obiges Lagerungsverhältniss die Folge einer thatsächlichen übergreifenden Lagerung.

Ganz dasselbe Verhältniss wiederholt sich bei den Schichten der oberen Etage gegenüber den beiden Gliedern der Arkosengruppe. Sie lagern nämlich zunächst theils concordant auf den Hangendschichten der letzteren, theils auch unmittelbar auf den Arkosensandsteinen, ein Umstand, welcher gleichfalls auf eine vor ihrem Absatze erfolgte ungleichförmige Terraindislocation der relativ älteren Gebilde hindeutet. Gegenwärtig sind diese obersten Schichten, wie bereits angedeutet, grösstentheils nur in fragmentären, ostwestlich verlaufenden Schollen vorhanden. Eine derartige Scholle findet sich zwischen Swojek und Martinitz, nördlich davon eine zweite zwischen dem letzteren Orte und Kundratitz und südlich eine kleinere bei Karlow. Westlich davon zieht eine viel bedeutendere zwischen Stružinetz (Tuhan) und Nedwěs (Hořensko) von Koštalow über Pohoř, den Stranskoberg zum Theil bis zu dem Melaphyrstrom des Kozákow und erscheint wieder an seiner westlichen Seite in ziemlich bedeutender Ausdehnung

westlich von Quader überlagert, zwischen Holenitz und Hamstein (S. Eisenbrod). Eine mehr zusammenhängende Masse bilden diese Schichten ferner zwischen Martinitz (Rownačow) und Arnau (Arnsdorf), wo sie von Hennersdorf und Nieder-Lagenau an von der grossen und kleinen Elbe durchrissen sind. Neben einigen noch unbedeutenden Lappen O. bei Falgendorf und S. bei Gross-Borowitz lagern die Schichten der aufgeführten Partien auf oder eingeklemmt zwischen den sandig-thonigen Schichten der mittleren Etage. Ein ziemlich weit ausgedehnter, von Kyje (S. Lomnitz) über Ždar, Sířenow, Krsmol bis zum Kloster von Neu-Puka verlaufender Lappen, und einige geringere Schollen in östlicher Richtung von hier, zwischen Stikow und Rokitnej, und westlich von Stupnai finden sich hingegen im Bereiche des Arkosensandsteines. Dann lagert noch eine kleine Partie bei Čikwaska (Kozince) unmittelbar auf dem dritten Melaphyrstrom welcher die Schieferthone der unteren Etage bedeckt. Allem Anscheine nach sind hier vor Ablagerung der oberen Schieferthone die Hangendschichten der mittleren Etage zerstört worden, von welchen man Reste bei Bistra, namentlich am Děchnikberg, über diesem Strome und von einem jüngeren bedeckt, noch vorfindet. Von Čikwaska lassen sie sich jedoch in einem schmalen Streifen eingezwängt theilweise zwischen einem verworfenen Theil jenes Stromes und den Schichten theils der unteren, theils dem Hangenden der mittleren Etage, über Walditz bis Kundratitz verfolgen.

Die dieser Abtheilung eingelagerten mergeligen und bituminösen Schichten haben mit jenen der unteren Abtheilung die grösste Analogie, sind aber, wenn auch stellenweise von nahezu gleicher Mächtigkeit, wegen den zahlreichen Verwerfungen minder aushältig. Früher mehrorts, werden die Brandschiefer gegenwärtig nur bei Koštalow für die Reichenberger Photogenfabrik abraumsmässig gewonnen. An manchen Orten, namentlich auch bei der Kyje-Neu-Pakaer Scholle, fehlen Brandschiefer auch gänzlich und es erscheinen hier blos die sie begleitenden grauen mehr minder mergeligen Schieferthone mit Schnüren von Hornstein, Jaspis u. s. w. Anderwärts sind wieder die Kalksteine derart vorherrschend, dass sie bis über zwei Klafter mächtige Bänke bilden, wie bei Tatobit, wo man sie zu Düngmittel schachtmässig gewinnt. In Folge der Kupfererzführung wurden local mehrere dieser combinirten Kalkmergel-Brandschieferflötzzüge durch zahlreiche, wenn auch erfolglose Schürfe im Laufe der letzten Jahre an sehr vielen Punkten aufgeschlossen, so am Kozákow, bei Čikwaska, Pohoř, Huttendorf, Ober- und Nieder-Kálna, Hennersdorf, Nieder-Langenau, und sonst ausbeissend trifft man sie noch mehrorts, namentlich im Liegenden der bezeichneten Lappen wie bei Rostock, Kruh, Stružinetz, beim Forster Badhaus, O. und W. von Mönchsdorf, O. und W. von Pelzdorf u. a.

Gleichwie schon die horizontale Verbreitung dieser obersten Schichten eine höchst unregelmässige, so ist auch ihr stratigraphisches Verhalten zu den hier unterteufenden Schichten ein höchst anomales. Manche dieser Schollen liegen noch fast söhlig und sind so offenbar nur die rückständigen Reste der durch Erosion zerstörten obersten Decke dieser Formation. Andere dagegen stossen mehr minder schräg gegen die älteren Schichten ab oder sie sind vollkommen geknickt, so dass sie unter äusserst steilem gegenseitigen Zufallen ihrer Hangendtheile keilförmig zwischen die älteren Schichten eingeklemmt sind. Dieser letztere Fall zeigt sich besonders auffällig am Klimentberg, SW. von Starkenbach, der andere meistentheils bei den übrigen kleineren Schollen.

Sicher sind diese bedeutenden Schichtenstörungen nur in Folge der Melaphyr-Eruptionen entstanden, wie sich das weiter unten noch näher herausstellen wird. Im Ganzen lassen sich hier fünf Melaphyrdurchbrüche, beziehungsweise

Melaphyrströme nachweisen. Drei davon lagern zwischen den Schichten der unteren Etage und sind längs der Isergehänge zwischen Semil und Dolanky (NW. von Starkenbach) äusserst deutlich zu beobachten. Der unterste oder erste Strom keilt sich bereits bei Ober-Sitowa aus, der zweite setzt von Dolanky, wo er von der linken auf die rechte Iserseite hin übertritt, östlich bis über Susanek fort und der dritte, welcher zwischen dem Strażnik- und Kuzinecberg, bei Peřimow, eine Strecke unterbrochen ist, erstreckt sich östlich bis über Brána, wo er sich nördlich von der Kuppe des Principalek ebenfalls gänzlich auskeilt. Auf diese Weise reicht keiner von diesen Strömen über das Elbethal östlich hinüber; sie verlieren sich allmälig an seiner westlichen Seite unter den je jüngeren Schichten dieser Abtheilung.

Der vierte Melaphyrstrom lagert theils auf den oberen Schichten der mittleren Etage oder stellenweise übergreifend auf den Arkosen wie bei Roškopow, noch auf den oberen Schieferthonen, und wird an mehreren Orten von einem noch jüngeren Melaphyr durchbrochen und bedeckt. Wo diese beiden Ströme nicht zugleich vorhanden sind, da lässt es sich oft schwer entscheiden, welchen von ihnen man vor sich hat. Petrographisch sind die hiesigen Melaphyre nämlich einander ziemlich gleich, gewöhnlich ist aber der untere der letztgenannten jüngeren Ströme ein Melaphyrmandelstein, während der obere und auch grösstentheils die drei älteren mehr massig sind und theilweise ausgezeichnet krystallinisch [1]. Der Mandelstein führt in den Mandeln und Geoden vorzugsweise Delessit, Kalkspath, Arragonit, Zeolithe und alle möglichen Abänderungen der Quarzreihe, welche vor Zeiten, namentlich vom Kozákow eine ausgiebige Ausbeute darboten für die Turnauer Halbedelstein-Schleiferei, deren Erzeugnisse nach allen Welttheilen einen Absatz fanden.

Das interessanteste unter diesen Quarzvorkommen ist entschieden der bekannte „Sternquarz“, welcher als gangförmige Masse im dritten Melaphyrstrom am Strażnikberg bei Peřimow aufsetzt. Gegenwärtig findet man von seinem Ausgehenden blos unansehnliche Fragmente, indem die grösseren Stücke bereits alle durch eifrige Sammler weggeführt worden.

Zu diesen beiden jüngeren Melaphyrströmen gehören alle übrigen Vorkommen des hiesigen Gebietes, die vielfach zerrissene Melaphyrmasse zwischen Neu-Paka und Huttendorf, der mächtige Strom zwischen Lomnitz und Tatobit, jener des Hrupkaberges, O. von Lomnitz, jener des Kozákow, der Melaphyrrücken zwischen Tuhan und Hořensko sammt dem Stranskoberg bei Pohoř, zwischen Mřična und Bistra, jener nördlich von Swojek und vom Čistaberg zwischen Čista und Gross-Borowitz. An den meisten dieser Localitäten lassen sich die beiden Ströme deutlich über einander beobachten, und zwar entweder unmittelbar oder durch eine mehrere Fuss mächtige Zwischenlage eines mehr minder tuffartigen Lettens von einander geschieden. Am Ausgezeichnetsten zeigt sich diese Ueberlagerung bei den Strömen des Lewin- und Kaiserberges in der Gegend von Falgendorf. Am Kaiserberg ist das Profil Folgendes:

a) Oberer Melaphyrstrom, einige Fuss bis mehrere Klafter mächtig, den Bergrücken einnehmend.

b) Zäher, sandiger, rother Thon, unregelmässig geschichtet, dabei aber horizontal gelagert, bis zu 2 Klafter mächtig.

c) Melaphyrmandelstein, zum Theil blasig und schlackenartig, 10 bis 12 Klftr.

---

[1] Hinsichtlich der näheren Beschaffenheit des Melaphyrs ist auf die treffliche Darstellung Dr. Ferdinand Baron v. Richthofen's in der Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft, 1856, zu verweisen.

d) Obere Schichten der mittleren Etage, arkosenartige Sandsteine, wechselnd mit bis 5 Fuss mächtigen Bänken von Schieferthon. Unter der zweiten Bank ein im dortigen Steinbruche an der südlichen Berglehne aufgeschlossenes 1 Fuss starkes Flötz von kieselreichem Kalkmergel. Unter diesem Schichtencomplexe endlich die Arkose, welche von Widach und Podlewin an in den südlichen Gegenden durchwegs herrscht.

Am Eisenbahndurchschnitt bei Lewin-Öls zeigt sich zu oberst ein fester, massiger Melaphyr. Er ist 5 bis 6 Klafter mächtig, horizontal gelagert und in senkrechte Pfeiler abgesondert. Darunter eine 1 bis 4 Fuss starke Lage rothbraunen sandigen Thones. Zunächst im Liegenden derselben eine Lage schlackigen Mandelsteines und zu unterst bis zur Eisenbahnsohle der gewöhnliche Melaphyrmandelstein.

Wo der obere Strom bis zu der thonigen Schichte zerstört ist, da bildet dieselbe einen aschenartig losen Bodengrund, mit zahlreichen Brocken von schlackenartigem Melaphyr, wie sich dies namentlich zwischen Karlow und Studenetz, zwischen Swojek und Kruh, dann bei Rostock, am Čistaberg und noch anderwärts beobachten lässt. Porth hat diese Gegenden als Aschen- und Schlackenfelder in einem Sinne gedeutet, als wären sie durch förmliche Aschen- und Schlacken-Ejectionen entstanden. Dem ist aber nicht so, sondern es liegt ihnen der weniger gewaltsame Vorgang der Erosion zu Grunde, durch den überhaupt auch in Folge der Thalauswaschung die Isolirung der gegenwärtigen vereinzelten Melaphyrrücken und Lappen erfolgt.

Dass aber bei dem echt vulcanischen Charakter der Melaphyre es hier an Merkmalen gewaltsamer Durchbrüche nicht fehlen kann, versteht sich wohl von selbst. Zahlreiche Risse und Spalten gibt es da, durch die sich die einzelnen Melaphyrströme ihren Weg zur Oberfläche gebahnt hatten. Solche gangförmige Durchbrüche und Anastomosen mit den jetzt isolirten Stromlappen sind besonders ausgezeichnet am Eisenbahndurchschnitt zwischen Lewin-Öls und Roškopow zu beobachten. An der Drehung der Eisenbahn bei Zděretz zeigt sich (Figur 1)

Fig. 1.

auch überaus deutlich, wie der Melaphyr die oberen Schichten der mittleren Abtheilung durchbricht und sich darüber ergiesst. Durchbrüche des jüngeren Melaphyrs durch den älteren sind wieder recht instructiv unter anderen am Wachberg bei Rownačaw. In Kruh durchbricht er stockförmig die Schichten der mittleren Etage dicht an der Grenze des dortigen Lappens der oberen Schieferthone. Aehnlichen stock- oder gangförmigen Vorkommen gehören ferner die meisten vereinzelten kleineren Kuppen an, wie man sie namentlich am Princi-

palek bei Brána, südlich bei Hennersdorf, östlich von Rostok, bei Starkenbach, in Unter-Lomnitz und bei Holenitz vorfindet. Einen ausgezeichneten Gangdurchbruch bietet endlich noch die gewaltige Melaphyrmasse des Kozákow, die zwischen Peklowes und Podhaj (bei Eisenstadtl) in einen über eine halbe Meile langen und verhältnissmässig ziemlich schmalen Gang südostwärts ausläuft.

Die beigefügten Profile (Figur 2, 3 und 4) werden das bisher Dargestellte näher veranschaulichen.

Im Vergleiche zu den Melaphyren hat der Porphyr im hiesigen Gebiete eine weit geringere Verbreitung. Er ist blos an wenigen Punkten vorhanden, oder vielmehr blossgelegt. In drei isolirten Rücken ragt er über die Schichten der oberen Etage empor zwischen Holenitz und Kozákow, in zwei ähnlichen zwischen Lužan und Aujezd, wo er bei letzterem Orte oder Staw, nebst einer inselförmigen Phyllitpartie, an die er sich theilweise anlehnt, von der Arkose am Lužanberg hingegen ganz von Quadersandstein umgeben wird, und endlich mehr eine Porphyrbreccie in Pecka, worauf ein Theil der Stadt selbst gelegen ist. Petrographisch sind die drei ersteren Vorkommen entschiedene Felsitporphyre, jene von Aujezd und Lužanberg nähern sich gewissermassen dem Porphyrite Naumann's, stehen aber den ersteren unbedingt näher wie den eigentlichen Melaphyren.

Ihr Verhalten zu den sie umgebenden Rothliegendschichten, die sie in ihrer Lagerung nicht im Geringsten stören und dann, wie es Porth auch in scharfsinniger Weise richtig erkannt hat, namentlich die Porphyrbreccie von Pecka Bruchstücke nur von jenen Schichten erhält, die der unteren Etage angehören, diese Verhältnisse deuten mit voller Entschiedenheit auf ein höheres Alter des Porphyrs gegenüber den beiden oberen Etagen. Und seine deutliche Ueberlagerung der der unteren Etage angehörenden Schieferthone in der Gegend von Liebenau, wie das vor einigen Jahren bei der Beschreibung des „Jeschkengebirges" angedeutet wurde, setzt dies in der That ausser allem Zweifel und bezeichnet zugleich die wirkliche Eruptionszeit der hiesigen Porphyre. Eine weitere Folge dieses Thatbestandes scheint dann selbst auch die petrographische Verschiedenheit der Sandsteingebilde der beiden unteren Etagen, namentlich der vorwiegende Feldspathgehalt bei den Schichten der Arkosengruppe, der hauptsächlich von den zerstörten Porphyren herrühren dürfte. Die Erklärung Porth's reicht für diese Erscheinung jedenfalls nicht aus, der jenen Feldspathgehalt von den Granititen des Riesengebirges herleitet, indem er annimmt, dass die Thalauswaschungen durch die krystallinischen Schiefer hindurch bis zu denselben hinauf erst nach der Bildung der unteren Etage vorgeschritten sein dürften. An blossgelegten Feldspathgesteinen fehlte es aber auch zur Zeit der Ablagerungen der untersten Rothliegendschichten nicht, so war namentlich der Protogynstock des Schwarzenberges bei Schwarzenthal, dicht an der Rothliegendgrenze, ganz sicher schon damals blossgelegt und von, wenn auch nur seichten Thälern durchrissen, wie auch andere Stöcke desselben Gesteines im östlichen Gebirgstheil, deren sehr feldspathreiche, granitische Abänderungen man auch in den Conglomeraten der Steinkohlenformation der Schatzlarer Gegend in 2 bis 3 Fuss im Durchmesser haltenden Geröllen so häufig antrifft.

Diese Verhältnisse erklären nun denn auch die Abnormitäten, die sich nach dem Obigen bezüglich der Lagerungsverhältnisse der mittleren und unteren Etage gegenseitig ergeben. Besonders aber erhält dadurch die „übergreifende Lagerung" der ersteren theilweise eine befriedigende Erklärung, wornach sie als das Resultat einer nach der Porphyr-Eruption stattgefundenen und wahrscheinlich durch dieselbe selbst veranlassten Senkung des damaligen Rothliegend-

Fig. 2.

Riesengebirg. Přikry. Benešow. Iserfluss. Kozinec. Wolešna-berg. Pohoř. Stransko-berg. U Cyhelny. Xawero-witz. Lomnitz. Chlum. Kyje. Eisenstadtl.

N. S.

Fig. 3.

Riesengebirg. Dolanky. Kozinec-berg. Starkenbach. Mříčna. Kliment-berg. Ober-Kruh. Tample. Papkaberg. Roskopow. Lewin-berg. Alt-Papka. Za Přisniei. Wlkow. Aujezd. Lužanberg. Lužan.

N. S.

Fig. 4.

Riesengebirg. Principalek-berg. Brána. Huttendorf. Wachberg. Studence. Falgendorf. Kaiserberg. Widach. Rokitnej. Stikow. Oulilir. Lahny.

Phyllit. Untere Etage. Liegendglied der mittl. Etage (Arkose). Hangendglied (sand.-thon. Schicht.). Obere Etage. Untere Melaphyrströme, 1., 2., 3. Strom. Obere Melaphyrströme.

Porphyr. Quadersandstein. Pläner. Basalt.

beckens zu betrachten wäre. Ebenso kann die übergreifende Lagerung der oberen Abtheilung, wie oben erwähnt, nur mit Terrainsdislocationen in Verbindung gebracht werden. Indessen fehlen hier alle Anhaltspunkte, die eine plausible Erklärung dafür abgeben würden, falls man sie als seculare nicht auf entferntere Ursachen zurückführt. Zu der Annahme, dass der vierte Strom zwischen die Ablagerungszeit der mittleren und oberen Etage falle, bieten sich gar keine verlässlichen Anhaltspunkte. Die Gegenden von Karlow und Hüttendorf sind die einzigen, wo sich dies näher constatiren liesse, und auch da ist das Verhalten dieses Stromes zu den oberen Schichten ein derartiges, dass es eine solche Annahme mehr ausschliesst als bestätigt. Die beiden jüngeren oder „nachporphyrischen" Melaphyrdurchbrüche können daher mit jenen Dislocationen in keinen näheren Zusammenhang gestanden haben. Sie sind eben jünger wie die oberen Schieferthone und nachweislich hatten sie namentlich blos auf jene Störungen Einfluss, welche die so auffallenden Verwerfungen eben bei diesen jüngsten Schichten hervorriefen.

Dass aber diese letzteren Strömungen auch nicht später, etwa erst während der Basaltperiode, stattgefunden haben, beweist das bereits äusserst spärliche Vorkommen des Basaltes im Bereiche des Rothliegenden. Neben den höchst unbedeutenden Durchbrüchen von Stupnai, Ratkin, Aujezd, Kumburg, Bradletz ist eben nur der über Melaphyr ausgegossene Basaltstrom des Kozákow von namhafterem Belang und auch dieser scheint nur einige Spalten, namentlich das Wolešnathal zwischen Liebstadtel und Semil in den bereits längst früher verworfenen Theilen des Rothliegenden aufgerissen zu haben. Ausser anderen jüngeren Thaldurchrissen und Terrain-Einsenkungen von geringerer Ausdehnung, die neben den weiten Diluvialflächen des benachbarten Quadergebietes gegenwärtig gleichfalls vorzugsweise lössartige Lehme ausfüllen, fallen überdies noch jene Gebirgsstörungen in die Epoche der Basaltdurchbrüche, die sich an den steil gehobenen Quadersandsteinbänken längs des Rothliegenden und selbst an den Schichten dieses letzteren in den Gegenden von Rowensko, Tatobit, Hinter-Louček, Klein-Skal und von da bis über Liebenau hinaus wahrnehmen lassen; ferner die Verwerfungen und sogar Ueberkippungen des Rothliegenden an manchen Grenzstellen der riesengebirgischen krystallinischen Schiefergebilde, wie namentlich bei Rybnitz oder Skodějow, wo auf einer nordwärts überstürzten Scholle von Rothliegendconglomeraten und Brandschiefern Phyllite sammt einer kupfererzführenden Lagerstätte unter gleicher Neigung aufruhen.

Ueber der den obwaltenden Verhältnissen entsprechend durchgeführten Gliederung des hiesigen Rothliegenden, wird dermalen bei den noch in äusserst spärlicher Anzahl vorliegenden fossilen Ueberresten, namentlich von Pflanzen, eine gleichscharfe paläontologische Charakteristik der einzelnen Etagen noch unausführbar. Bemerkenswerth bleibt es aber, dass die eben nach Herrn Prof. Dr. Unger's Bestimmung ausgeführten Pflanzenreste derart von den bisher bekannt gewordenen Formen des Rothliegenden im Allgemeinen abweichen, dass sie grösstentheils mit jenen der zur „Steinkohlenformation" gerechneten Gebilden von Waldenburg, Radnitz u. s. w. übereinstimmen. Ein Hinübergreifen einzelner Pflanzenformen der letzten Formation in das Rothliegende oder auch aus dessen einzelnen Horizonten in höhere wiederholt sich übrigens auch anderwärts, namentlich in Schlesien, wo nach Herrn Prof. Dr. Göppert der erstere Fall auch bei sehr nahe verwandten Araucarien stattfindet. Dass aber das hiesige Rothliegende von den echten Steinkohlengebilden, unter anderen der Schatzlarer Gegend auch schon nach den bisher bekannten Verhältnissen ihres geologischen Bestandes vollkommen verschieden ist, unterliegt nicht dem geringsten Zweifel.

Endlich wäre noch der Erzführung zu gedenken, besonders in wie weit sie im Bereiche des Rothliegenden praktische Erfolge darbietet. Die Erze bestehen hier bekanntlich aus Malachit, Kupferlasur, Kupferkies, seltener aus Kupferfahlerz, Kupferglanz, Kieselkupfer, Kupfergrün, Allophan und Schwärzen mit einem local äusserst wechselnden Kupfergehalt von 1/2 bis 30 Procent und mitunter auch etwas darüber, und einem bis 3- oder 4löthigen Silbergehalt. Neben den Porth'schen Angaben über die Erzführung des hiesigen Rothliegenden sind darüber noch Nachrichten bekannt von den Herren Prof. Dr. A. E. Reuss [1], Regierungsrath M. F. X. Zippe [2], Director Johann Grimm [3], Markscheider Karl Bayer [4] und aus einer Zusammenstellung von Schurf-Ergebnissen von O. Pollak [5], welche namentlich seit und während der Tracirung der Pardubitz-Reichenberger Eisenbahn an zahlreichen Orten erzielt wurden. Seither war man bis gegenwärtig unermüdet thätig in der Aufsuchung neuer Erzlagerstätten oder nebenbei von Schwarzkohlen. Allein all' diese Unternehmungen krönte nicht der günstigste Erfolg. Die Baue am Kozinec bei Starkenbach, viele andere theils Versuchs-, theils Schurfbaue, wie am Kozákow, bei Koštalow, Pohoř, Hohenelbe, Mohren u. s. w., mussten wegen Unausgiebigkeit der Erze oder Kohlen früher oder später aufgelassen werden. Eine Ausnahme hiervon ist gegenwärtig nur noch der berg- und hüttenmännische Betrieb von Leopold (Hermannseifen), doch auch hier ist, abgesehen von der Eigenschaft und der Art des Auftretens der Erze, bei dem oben bezeichneten Lagerungsverhältniss des erzführenden Brandschieferflötzes, wornach es auf eine für den Abbau höchst ungünstige Weise in mehrere Lappen zerrissen ist, dem Unternehmen für die Dauer nicht der günstigste Erfolg zu prognosticiren. Ohne Frage wäre er voraussichtlich grösser, wenn auch hier wie in Rochlitz eine extractive Ausbringung des Kupfers gleich im Vorhinein eingeführt worden wäre, zumal sich auf trockenem Wege bei den vorherrschend oxydischen Erzen grössere Verluste nicht verhüten lassen. Dem ungeachtet bleibt aber auch in diesem präsumtiven günstigeren Falle bei der Beschaffenheit der hiesigen Erze ein derartiges Unternehmen ein höchst precäres, in so lange es blos auf Erze des Rothliegenden beschränkt ist. Bei der Rochlitzer Gewerkschaft, deren Erzeugungsverhältnisse weit günstiger sind, indem sie neben den Erzen des Rothliegenden auch die silberhaltigen Kupfererze von der Kalk-Malakolithlagerstätte des riesengebirgischen Urthonschiefers mit extrahiren kann, ist auch die Nachhaltigkeit ihres Betriebes viel gesicherter. Und demnach haben die gegen Ende des verflossenen Jahres in Gang gesetzten Extractionsversuche gezeigt, dass die aufgestellte Methode noch vielfache Modificationen und Verbesserungen erheischt, damit das Unternehmen in seinem Fortbestande gesichert bleibe und nicht vollends scheitere.

Was aber bei den Erzen des Rothliegenden einen günstigen bergbaulichen Aufschwung am wesentlichsten beeinträchtigt, ist vor allem die Art und Weise ihres Auftretens selbst. Fast ohne Ausnahme zeigt sich nämlich die Erzführung bei den Schichten des Rothliegenden an solchen Stellen, wo in Folge von Verwerfungen die Schichten besonders auffallend in ihrer Lagerung gestört sind, oder, wie es mit manchen Lehnen der Fall ist, quer abgeschnitten oder abgebrochen. Die

[1] Kurze Uebersicht der geologischen Verhältnisse Böhmens. Prag 1854.
[2] Die Kupfererz-Lagerstätten im Rothliegenden Böhmens. Sitzungsberichte der Kais. Akademie der Wissenschaften. XXVIII, 1858.
[3] Berg- und Hüttenmännisches Jahrbuch der k. k. Montan-Lehranstalt zu Leoben und Příbram. 1858.
[4] Dasselbe Jahrbuch von 1860.
[5] Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. 1858, II.

Erzführung ist also keineswegs auf gewisse stetig fortsetzende Horizonte gebunden. Sie zeigt sich vielmehr ohne alle Regelmässigkeit bei allen Schichten der drei Etagen, und wenn man sie bis jetzt am häufigsten bei den Schichten der Brandschieferzüge vorfand, so liegt dies eben nur in der genaueren Kenntniss derselben. Man kennt jedoch auch Localitäten, wie den Kozinec bei Starkenbach, solche bei Ribnitz, nördlich von Pohoř u. a., wo die Erze auf Conglomerate, Sandsteine oder Schieferthone allein gebunden sind. Eben so sind auch Klüfte und Spalten des Melaphyrs und der Schwarzkohlenschnüre und Linsen sehr häufig von Malachit, Lasur, Kupferglanz u. s. w. angeflogen und von ihnen mehr minder tief hinein imprägnirt. Ob im Bereiche der Melaphyre übrigens jemals abbauwürdige Erze vorgefunden worden sind, lässt sich schwer entscheiden. Merkwürdig bleibt es aber, dass bei Widach (Vidochov) sich bedeutende Melaphyrhaldenzüge vorfinden, ohne dass sich irgend welche Erzspuren bei ihnen nachweisen liessen.

Der Sage nach sollen hier „edle Metalle" gewonnen worden sein. War es in der That der Fall, so waren es vielleicht Silbererze oder reiche silberführende Kupfererze, etwa auch Schwärzen mit metallisch ausgeschiedenem Silber. In diesen Gegenden, wie bei Stupnai (Stupná) und bei Pecka im Zlatnicewald, finden sich Spuren alter Bergbaue auch im Arkosensandstein und beide Oerter sollen bezugsweise vom Stampfen *(stoupy)* und Schmelzen *(pece)* ihre Benennung herleiten [1]).

Alle diese Verhältnisse und selbst die Erzarten deuten nun darauf hin, dass die Erzführung des Rothliegenden keine ursprüngliche auf lagerartige Gesteinsmassen gebundene sei, sondern blos eine secundäre Gesteins-Imprägnation, welche durch metallhältige Lösungsmittel herbeigeführt worden ist. Anscheinend hatten Mineralquellen den bedeutendsten Antheil daran, deren Entstehung und Verlauf wieder mit den gewaltigen Melaphyr- und local selbst den Basaltdurchbrüchen und den durch dieselben hervorgerufenen Spaltungen des Gebietes nicht ohne die gewichtigsten Gründe in einen ursächlichen Zusammenhang zu bringen wären. Die geringe Erznachhältigkeit im Streichen und Fallen der Schichten wird nach diesen Verhältnissen eben so sehr erklärlich, als sie durch thatsächliche Erfahrungen bereits auch vielfach erhärtet ist. Es gehört demnach ein grosser Aufwand von Mitteln dazu, um neben der sonst schon schwierigen Metallausbringung auch das entsprechende Rohmaterial selbst zur Verhüttung zu erzeugen. Desshalb bleibt bei den Rothliegenderzen allein der Erfolg eines berg- und hüttenmännischen Unternehmens immerhin ein zweifelhafter oder ein nur zeitlich gesicherter. Diese rückhaltslose Darlegung dürfte hier um so berechtigter erscheinen, als eine solche bei den Arbeiten der k. k. geologischen Reichsanstalt, die zugleich auf dem neutralen Boden der Unparteilichkeit fussen, nicht allein wünschenswerth wird, sondern als ein Postulat ihrer praktischen Ziele zu erachten ist.

Bemerkungen über die Verbreitung der Araucarienstämme.

Herrn Prof. Dr. Göppert [2]) gebührt das besondere Verdienst die lückenhafte Kenntniss über den Bestand der „versteinerten Wälder" des hiesigen

---

[1]) F. A. Heber: Böhmens Burgen, Vesten und Bergschlösser. 1844.

[2]) Ueber den versteinten Wald von Radowenz bei Adersbach in Böhmen und über den Versteinerungsprocess überhaupt. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. 1857, IV.

Rothliegenden in einer Weise erweitert zu haben, welche diesem classischen Gebiete ein wo möglich noch erhöhteres Interesse verleiht, als es gleichsam ein Phänomen am paläontologischen Gesichtskreise, ein solches ohnehin schon für sich in Anspruch nimmt. Dieser Erscheinung, so wie ihrem würdigen Interpräten, weihte beredte Worte der Würdigung Herr Hofrath Haidinger in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 12. Jänner 1858.

Diese Wälder, bezugsweise die Stämme des *Araucarites Schrollianus Göpp.* gehören nach dem Obigen in den Bereich des Arkosensandsteines. Sie finden sich nun auch überall, so weit er blossliegt, theils nur bruchstücksweise, theils in mehr minder grossen Stammstücken. So weit das letztjährige Aufnahmsgebiet reichte, fanden sie sich am häufigsten beisammen in der Umgebung von Pecka und Stupnai (Stupná) [1]. In den Hangendschichten der Arkosengruppe und in der oberen Etage wurden derlei Stämme nicht beobachtet, dürften aber den ersteren kaum fehlen. In der unteren Etage finden sich fossile Hölzer ebenfalls, namentlich am Kozinec, bei Starkenbach, wo sie neben anderen Pflanzenresten in der erzführenden Sandsteinbank vorkommen. Es ist das ein grauer glimmerführender Sandstein mit Lagen bräunlich-grauen Schieferthones, von etwa 5 Klafter Mächtigkeit. Ueber ihn ruht ein bis 4 Klafter mächtiger Melaphyrstrom, an der südlichen Abdachung des Berges ebenfalls von einem Sandsteine bedeckt, welcher concordanten Einlagerung bereits auch Herr Director Grimm a. a. O. erwähnt. Unter jener Bank lagert ein graubrauner Sandstein von 1 bis 1 ½ Klafter, dann Conglomerate, hin und wieder auch von Kupfererzen, namentlich Schwärzen imprägnirt. Die Holzstämme, deren nähere Bestimmung Herr Professor Dr. Göppert übernommen hat, sind bei verschiedener Länge ½ bis 2 Fuss im Durchmesser stark, und liegen parallel zu den 20 bis 25 Grad in Süd fallenden Schichten. Herr Apotheker Schaller in Starkenbach fand in jenen Schichten eine äusserst kleine *Unio*, welche mit *U. carbonaria* übereinstimmen dürfte. Ferner trifft man Fragmente dieser Hölzer im Bereiche des theils innerhalb des Rothliegenden, theils des benachbarten Quadergebietes verbreiteten Diluviums, diese kommen aber als Vorkommen auf secundärer Lagerstätte bei der Beurtheilung der Verbreitung ihrer ursprünglichen Lagerstätten selbstverständlich ausser Betracht.

Nach der Mittheilung des Herrn Professors Dr. Göppert befindet sich unter den fossilen Hölzern vom Kozinec auch *Araucarites cupreus Göpp.*, welcher vollkommen identisch ist mit dem in der permischen Formation Russlands vorkommenden, wodurch nach Herrn Göppert ein „neuer Beweis für die Verwandtschaft jener Ablagerung“ mit der böhmischen sich herausstellt.

Als Ergänzung zu dem Vorkommen des *Araucarites Schrollianus*, welches Herr Professor Dr. Göppert von der Peckaer Gegend gegeben hat, mögen hier noch einige Notizen angeführt werden. In der Regel sind die Stammstücke an der Oberfläche unregelmässig umher zerstreut oder nahe derselben von einer Schottermasse, welche aus der oberflächlichen Zersetzung der häufig Gerölle führenden Arkosenschichten hervorgegangen ist, theilweise umhüllt. Von der Arkose vollkommen umschlossen wurden sie, mit Ausnahme kleinerer Fragmente, nur an einem Punkte beobachtet, der schon seiner romantischen Umgebung nach nicht wenig an Interesse gewinnt. Es ist das nämlich einer der verliessartigen

— Ueber die versteinten Wälder im nördlichen Böhmen und in Schlesien. 36. Jahresbericht der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur. 1858.

[1] In der angeführten zweiten Abhandlung Dr. Göppert's heisst es, wahrscheinlich in Folge eines Druckfehlers, überall Slupnay statt Stupnai.

Kellerräume des Peckaer Burgruine. Man sieht da mehrere solcher nahezu horizontal liegender Stämme von 1 bis 2 Fuss im Durchmesser fest noch in der Arkose stecken, vielfach wohl umlöchert und von manchem Besucher dieser Localität an ihrer Integrität geschädigt. Herr Prof. A. Z. Maloch in Jičin hat auf diesen Ort im angeführten Werke Heber's zuerst aufmerksam gemacht und von ihm rührt auch die nähere Kunde über die von den Landleuten „Hrušky" (Birnbäume) benannten fossilen Holzstämme dieser Gegend.

In ihrer Grösse variiren diese Stammstücke vielfältig und nach ihren oft mehrere Fuss im Durchmesser haltenden Dimensionen lässt sich annäherungsweise auf die einstige Grösse der ganzen Bäume leicht schliessen. Eines der schönsten Exemplare, auf welches bereits Göppert aufmerksam gemacht hat, war unstreitig jenes auf dem Jitraberg, NW. von Pecka, welches den letzten Sommer für das Museum der k. k. geologischen Reichsanstalt auch erworben worden ist. Es bestand aus vier Fragmenten, welche mit den Zwischendistanzen zusammen 24 Fuss in der Länge betrugen. Mit seiner Wipfelseite lag der Stamm (*xx*) auf dem genannten Berge gerade nach NO. und zwar etwa 300 Schritte vom oberen Rande der dortigen Lehmgrube (*L*) quer über den Fusssteig, welcher von dem Peckaer Teiche zur Stupnaer Kirche über einen zwischen Waldgrund ausgestockten und dem Peckaer Bürger Johann Sturm angehörigen Weidenplatz

Fig. 5.

führt. Die unteren drei Stammstücke wurden, so wie sie waren, ganz herausgehoben, sammt dem von einem sich losgetrennten Bruchstück, und nur vom vierten musste der obere Theil, der sich loslöste und zu zerbröckeln anfing,

zurückgelassen werden. Der Durchmesser des unteren 6½ Fuss langen Stammstückes beträgt 3 Fuss 2 Zoll. Neben diesem lag noch vor einigen Jahren ein viel bedeutenderes Stück. Es wurde aber von seiner Lagerstätte herausgehoben und über das südliche Berggehänge hinabgerollt. Hier blieb es auf dem Feldfahrwege (*FF*) eine Zeit liegen, bis man es wegen des Hindernisses, das es hier darbot, grösstentheils zerschlagen hat. Gegenwärtig findet sich an der südlichen Wendung des Fahrweges bei (*S*) ein Bruchstück, das man für ein von jenem Stamme herrührendes ausgibt, und nach seiner Dimension zu schliessen, dürfte es damit auch seine Richtigkeit haben. Nach dieser müsste nämlich das Stammstück einen Durchmesser von nahezu 4½ Fuss besessen haben und ein solcher passt nicht recht zu den übrigen hier vorfindlichen Stammstücken, ausser zu dem in Rede stehenden Stamm. Aus diesen Daten lassen sich die riesigen Verhältnisse dieses Stammes schon ermessen, die er einst in seinem ganzen Bestande besessen haben musste. Herr Prof. Göppert vermuthet überdies noch, nach einer von ihm beobachteten, nicht im Quirl stehenden Astnarbe, dass es blos ein Ast sei, was sich indessen, da man noch andere Astnarben jetzt deutlicher beobachten kann, nicht zu bestätigen scheint.

Auf dem Fahrwege von Pecka nach Klein-Borowitz, etwa ½ Stunde vom ersteren Orte, sieht man einen ähnlichen, doch, wie es scheint, im Durchmesser viel geringeren Stamm. Auch da liegt er quer über dem Wege, trägt aber bereits tief eingefurchte Geleisspuren, so dass er über kurz oder lang unfehlbar zersprengt werden wird. Lose umherliegende Exemplare von ausgezeichneter Schönheit und guter Erhaltung finden sich übrigens in dieser Gegend noch weit und breit an vielen Stellen und besonders auch am Jitraberge, etwa 100 Schritte nordwestlich von dem gehobenen Stamme, sieben grössere solcher Stammstücke, dicht an dem bezeichneten Fusspfade. Ausser dem Peckaer Stamme besitzt die k. k. geologische Reichsanstalt noch ein überaus ausgezeichnetes, wenn auch viel kleineres Exemplar von *A. Schrollianus* aus der Schwadowitzer Gegend, welches ihr von der regierenden Frau Fürstin Ida Caroline zu Schaumburg-Lippe als Geschenk verehrt worden ist.

V. Das Riesengebirge in Böhmen.

Von Johann Jokély.

Mit 1 Tafel.

Vorgelegt in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 30. April 1861.

Einleitung.

Unter allen Gebirgen Böhmens entfaltet das Riesengebirge in seiner äusseren Formgestaltung die meiste Grossartigkeit. Seine pralligen bis 2400 Fuss tiefen „Gründe", seine Höhenrücken, wo bei 3 bis 4 Grad Mitteltemperatur blos mehr Knieholz in oasenartig zerstreuten Gebüschen fortkommt oder selbst auch dieses auf den höchsten, meist nebelumhüllten Kuppen und Kämmen den Moosen vollends weicht, haben bereits einen vollkommen alpinen Charakter. Rechnet man dazu die Grossartigkeit eines Rundgemäldes, wie es vor Allem die Schneekoppe nach allen Weltgegenden hin darbietet, so ist es leicht begreiflich, wie ein Gebirge, das bei einer verhältnissmässig nur geringen Ausdehnung solch' einen imposanten Wechsel in geographischer Beziehung hervorruft, alljährlich zum Ziele Tausender von Touristen der verschiedensten Farbe werden konnte.

Dennoch gehört das Riesengebirge zu einem der im Detail am wenigsten näher bekannten Gebirgszüge Böhmens. Die vorliegenden Arbeiten, älteren und neueren Datums, sind theils Localbeobachtungen, wie von L. v. Buch, J. Jirasek, Abbé Gruber, Chr. G. Assmann, Dr. J. K. E. Hoser, F. A. Reuss, Prof. G. Rose und Prof. Dr. August E. Reuss, theils ganz allgemeine Uebersichten bei ziemlich mangelhafter Gesteinsdiagnose und einer überaus primitiven graphischen Darstellungsart. Zu den namhaftesten dieser letzteren gehört Karl v. Raumer's: „Der Granit des Riesengebirges und die ihn umgebenden Gebirgsfamilien, Berlin 1813" und Dr. H. Berghaus': „Specialkarte vom Riesengebirge", in dessen „Physicalischem Atlas". Unter den neueren Forschungen sind jene von F. X. M. Zippe geologisch bereits präciser und gehören überhaupt auch dessen Beschreibungen in J. G. Sommer's „Topographie von Böhmen" zu den wichtigsten Quellen der Geologie des ganzen Landes. In chartographischer Beziehung fussen dagegen die im Laufe der letzten Jahre von preussischer Seite officiös ausgeführten Arbeiten vollkommen auf dem Standpunkte der heutigen Geologie, und es ist nur zu bedauern, dass, wie es scheint, schon nach dem ursprünglich festgestellten Plane keine ganz so detaillirte Durchführung der Arbeit angestrebt worden sei, wie es eben bei unseren Specialaufnahmen geschieht.

Im Anschlusse an die Aufnahme des Jeschken- und Isergebirges (Generalstabs-Specialkarte Nr. III und I) wurde im Sommer 1860 das Riesengebirge im engeren Sinne (auf den Blättern Nr. IV und IX) vollendet.

Bekanntlich besteht das Riesengebirge sammt Dependenzen aus krystallinischen Gebilden. Seine Centralmasse war seit der Grauwackenperiode her trockenes Festland. Das Hauptergebniss aber der bis zur Diluvialzeit herauf erfolgten mannigfachen Gebirgsstörungen war hier, wie auch bei den übrigen böhmischen Urgebirgen, eine fortschreitende Senkung des Bodens, während in den Alpenländern das gerade Gegentheil stattfand. Desshalb überragen auch an Höhe die alt- und jungsedimentären Ablagerungen der letzteren die Culminationspunkte der böhmischen, überhaupt der norddeutschen Urgebirge mehr als um das Doppelte, ein Umstand, der sich durch die Erosion allein durchaus nicht erklären liesse. Die scharf ausgeprägten Bruchkanten der mittelalten alpinen Sedimentsgebilde im Süden der oberen Donauländer und die hier ununterbrochen fortziehenden Tertiär-Ablagerungen sprechen unzweideutig für das Vorhandensein eines bedeutenden Verwerfungsgebietes, von wo aus wahrscheinlich zu wiederholten Malen, besonders aber vor Beginn der Neogenperiode grossartige Terrainsdislocationen oder gleichsam die geologische Zweitheilung oder Spaltung von Central-Europa vor sich gegangen ist.

Dieser durch geologische und geographische Erscheinungen vielfach erhärtete Umstand erklärt nun auch all' die Anomalien, die sich in Bezug der Niveauverhältnisse dieser Ländergebiete kundgeben, vorzugsweise aber, dass die böhmischen und mährischen Gebirge, ungeachtet ihres viel höheren geologischen Alters und ihrer verhältnissmässig doch so geringen horizontalen Entfernung von den Alpen diesen gegenüber in ihren Relief so weit nachstehen.

Im sudetischen Gebirgszuge des Herzynischen Kettensystems breitet sich das Riesengebirge mit Einschluss des Iser- und Jeschkengebirges bekanntlich zwischen dem „Lausitzer" und „Glatzer" Gebirge aus. Von diesem letzteren, dessen nächste, zumeist aus altsedimentären Gebilden bestehende Antheile im Nordwesten, die von einander ziemlich scharf gesonderten „Habelschwerter und Heuscheuer Bergländer", die „Adersbacher Quaderfelsen", das „Schweidnitzer" und „Ueberschargebirge", scheidet sich das Riesengebirge, namentlich durch das Schatzlarer und Hirschberger Hügelland scharf ab. Weniger scharf erscheint die Sonderung gegen das „Oberlausitzer Gebirge". Böhmischer Seits hängt dieses, wie schon an einem anderen Orte auseinandergesetzt, durch den „Bergzug den Jeschken", an den sich weiter östlich die „Schwarzbrunner Bergkette" (458°) anschliesst, ziemlich eng mit dem riesengebirgischen Antheil der rechten Iserseite oder mit dem sogenannten „Isergebirge" zusammen. Dieses letztere ist aber selbst durch das Iserthal böhmischer Seits eben so wenig geologisch als geographisch von dem Gebirge an der linken Flussseite, welches man gewöhnlich als das „eigentliche" Riesengebirge zu bezeichnen pflegt, scharf geschieden. Denn nicht allein, dass schon dies Thal grösstentheil ein äusserst schmales, pralliges Erosionsthal ist, setzen auch die Schichten der krystallinischen Schiefer quer über dasselbe und eben so der Granitit. Eine orographische Scheide existirt hier also nicht, weil es eben auch keine geologische gibt.

In seiner Massenentfaltung verleiht der Granitit dem nordwestlichen Theile des Gebirges gegenüber dem östlichen wohl eine etwas abweichende Physiognomie, und es liesse sich jeder Gebirgstheil zwischen der Neisse, Wittig und Iser mit dem Wittig- oder Rollberg, Sichhügel (591°), dem Welschen- und Mittel-Iser-Kamm (beide über 550°), als eine für sich mehr selbstständige Berggruppe bezeichnen, und die Benennung „Isergebirge" wäre so auch geographisch aufrecht zu erhalten. Allein dies gilt nur auf böhmischer Seite. Denn nach Preussisch-Schlesien zu schliesst es sich durch den Heiligenberg, den Wolschenkamm und die Tafelfichte (592°) dem Hohen-, Iser- oder Riesenkamm (530 bis 570°) eng

an, und dieser steht wieder durch den Rücken des Theisen-Hübels, der Wasserscheide zwischen dem Iser- und Zackenthale, mit dem Hauptkamm des Riesengebirges in unmittelbarem Zusammenhange, dessen höchste Kuppen: der Reifträger (750°), Spitzberg, das hohe Rad (794°), die grosse und kleine Sturmhaube (erstere 772°), der Silberberg, die Schneekoppe (851°) [1]), schwarze Koppe (743°) und die Fichtiglehne mit den Tafelsteinen.

Dieser Hauptkamm, von einer mittleren Höhe von 750 Klafter, besteht bis zur Schneekoppe aus Granitit, von ihr östlich aus Glimmerschiefer und Urthonschiefer. Südlich schliessen sich an ihn zwei Parallelrücken an, der des Kekonoš (700 bis 750°) mit dem Kesselberg (756°) und des Brunnberges (819°) mit dem Ziegenrücken (740 bis 760°). Das Elbethal trennt sie von einander, die Siebengründe aber theilweise von jenem Granititkamm, während der Riesengrund (Gross-Aupathal) den Brunnberg von der Schneekoppe scheidet. Diese beiden Parallelrücken stehen mit dem Hauptkamm, der Wasserscheide für das Elbe- und Oderflussgebiet, durch die Elbe und weisse Wiese (650 bis 700°) in Verbindung, und sind in der Hauptsache die vom Granitit aufgerissenen Schichtenköpfe des Urthonschiefers.

Von diesen beiden Rücken zweigen sich mehrere Joche oder Aeste aus. Vom Kesselberg namentlich zwei zwischen dem Iser- und Elbethal, durchschnitten von der kleinen Iser des Jičiner Kreises (zum Unterschiede von der kleinen Iser des Bunzlauer Kreises, welche im Isergebirge als Nebenfluss der grossen Iser östlich vom Wittighaus entspringt), mit dem Wolfskamm (600°) und Kobilaberg (472°) einerseits, andererseits mit dem Kreuselberg (über 600°), Finsterstein (530°) und Heidelberger Ziegenrücken (545°). Der Brunnberg, nach der Schneekoppe der zweithöchste Punkt des Riesengebirges, entsendet zwischen dem Elbe- und Gross-Aupathal neben dem kleineren Aste des Heuschober- (über 750°) und Planurberges (627°), die des Beeren- und Fuchsberges (718°), von welcher der letztere im Südosten mit dem Forst- und Schwarzenberg (685°) bei einer Höhendifferenz von nahezu 350 Klafter jähe gegen das Hügelland des Rothliegenden abfällt.

Oestlich von Gross-Aupathal erscheint dem von der Schneekoppe südwärts ausspringenden Keil der „Rose“ und eines grösseren der Schwarzenkoppe auslaufenden Rückens mit dem Löwenberg (zwischen dem Gross- und Klein-Aupathal) das mächtige mit der „Fichtiglehne“ zusammenhängende Joch des „Kolbenberges“ (über 600°). Ausser dem Seitenaste des „Langenberges“ (537°) entsendet es einen zweiten weit breiteren Rücken südwärts mit dem „Tüpelstein“ (478°), an den sich das „Rehhorngebirge“ mit dem „Hofbusch“ (539°) anschliesst, ein über das Rothliegendniveau ebenfalls ziemlich steil aufsteigender Bergrücken, mit nur unbedeutenden Nebenästen.

Dieses letztere Joch mit dem noch höheren des „Schwarzenberges“ bilden den am schroffsten sich über das Rothliegende emporhebenden Theil des Riesengebirges an seinem Südrande. Weiter westwärts steigen die Urthonschieferberge der sogenannten Aeste über dasselbe bereits sanfter auf, und nehmen erst in nördlicher Richtung allmälig an Höhe zu, bis sie in ihren vorgenannten Knoten ihre localen Culminationspunkte erreichen. Gleichwie nun die krystallinischen Gebilde sich im östlichen Theile des Gebirges von den Ablagerungen des Rothliegenden überall scharf scheiden, findet dasselbe auch im westlichen, nament-

[1]) Diese trigonometrisch bestimmte Höhe der Schneekoppe bezieht sich auf die Spitze der Capelle, es sind daher von ihr für die wahre Höhe der Koppe selbst etwa 7 bis 8 Klafter abzuziehen.

lich beim Bergzug des Jeschken gegenüber dem Quadersteine statt. Nach diesem wäre es daher vollkommen unbegründet, wenn man insbesondere das Hügelland oder Plateau des Rothliegenden an der Südseite des Riesengebirges als ein „Vorgebirge" desselben ansehen würde, wie es irrthümlicher Weise jedoch gemeiniglich geschieht. Erhebt es sich selbst auch namentlich im Jičiner und im Osten vom Bunzlauer Kreise über das benachbarte grösstentheils von Diluvien bedeckte Quadersandsteingebiet, besonders zwischen Gross-Skal und Königinhof in ziemlich markirter Weise, bei einer Höhendifferenz von 250 bis 350 Fuss, so lehnt es sich auf der anderen Seite an die krystallinischen Schiefermassen des Riesengebirges doch nur gleich einer verhältnissmässig niedrigen Stufe oder Terrasse von einer Mittelhöhe von 1600 Fuss an, über welche sich die ersteren, wie gesagt, mit viel steilerer Böschung und relativ mehr oder minder hoch emporheben.

Eine Ausnahme von dieser Regel machen am Fusse des mittleren Gebirgstheiles blos der untere Melaphyrstrom mit den ihn unterteufenden Rothliegend-Conglomeraten, die zwischen Semil und Starkenbach ohne besonders scharfer Scheidung mit den krystallinischen Schiefern gleich steil über die hangenderen Schichten dieser Formation emporsteigen. Dasselbe gilt von der, einem höheren Horizonte angehörigen Melaphyrmasse des Kozákow (392°), welche zwischen Semil und Libenau theils mit dem Urthonschiefer orographisch innig verschmilzt, theils denselben, wie von ersterem Orte westlich, an der linken Iserseite, um 10 bis 25 Klafter hoch überragt.

Petrographische Verhältnisse und Gesteinsverbreitung.

Die Eingangs bezeichneten Werke und auch eine allgemeine Skizze von E. Porth (Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt 1857, IV) geben eine mehr oder minder richtige Charakteristik der massigen und schieferigen krystallinischen Gebilde des Riesengebirges. Ueber das Vorhandensein des wichtigsten Gliedes dieser letzteren, des eruptiven Gneisses nämlich, fehlt aber fast jede Andeutung. Auf dem bisher erschienenen Theile der preussisch-schlesischen Karte sind hingegen beide Gneisspartien von Gross- und Klein-Aupa bereits richtig dargestellt.

Ueber dem Gneisse herrschen vorzugsweise Glimmer- und Urthonschiefer mit zahlreichen Einlagerungen von Quarzitschiefern, grünen oder Amphibolschiefern, körnigen Kalksteinen, erzführenden Malakolithen. Unter den alteruptiven Massen spielt der Granitit die Hauptrolle. Der Granit selbst ist untergeordnet, und von den jüngeren erscheinen Porphyr, Melaphyr und Basalt nur höchst sporadisch.

Durch jene Einlagerungen und die ziemlich complicirten Lagerungsverhältnisse gewinnt das sonst seinen Hauptgesteinsmassen nach mehr einförmige Gebirge eben so sehr an Interesse, als es in Bezug der richtigen Deutung der geologischen Verhältnisse auch so manche Schwierigkeiten darbietet.

Im Allgemeinen ist der hiesige Glimmerschiefer ein Mittelglied zwischen grossschuppigem Glimmerschiefer und Phyllit, unterscheidet sich aber im grossen Ganzen von diesem, nebst seiner mehr massigen Reliefform, durch die mehr minder zahlreich eingestreuten Granaten. Gewöhnlich haben diese nur die Grösse eines Hirsekornes und scheinen vorzugsweise Kalkthongranaten zu sein.

Häufig jedoch sind sie in Feldspath umgewandelt, der das Gestein sehr häufig auch in mehrere Zoll starke Lagen durchzieht, wodurch es nicht selten eine gneissartige Beschaffenheit annimmt.

Der Urthonschiefer oder Phyllit gleicht in jeder Beziehung und in allen seinen Abänderungen, vom Dachschiefer an bis zu den durch Granit oder Granitit metamophosirten Fleckschiefern, vollkommen dem des Jeschkengebirges oder Erzgebirges. Auch an Gneiss- oder Feldspathphylliten fehlt es nicht, namentlich an manchen Stellen der Granit- und Granititgrenze. Irrthümlicher Weise wurde aber diese Abänderung oftmals als wirklicher Gneiss gedeutet.

Die Daschiefer sind blos an der rechten Iserseite vorhanden, wo sie unter ziemlich abnormer Lagerung zwischen Jilow und Kamenitz beginnen und westwärts bis in die Reichenauer Gegend fortsetzen. Bei den ersteren Orten, dann bei Jirkow, Račisz, Nabsel und Bratřikow gewinnt man sie in zahllosen Brüchen. (Ein Schock gemischter Platten (63 Stück) kostet von der schlechteren fleckigen Sorte 40 Neukreuzer, von der grünen 50 Neukreuzer und von der grauen 60 Neukreuzer.)

Auch der hiesige eruptive Gneiss hat mit jenem der vorgenannten Gebirge eine analoge Beschaffenheit. Im Allgemeinen ist er hier aber selten grobkörnig, granitisch oder knollig, gewöhnlich mehr dünnflasrig, häufig sehr quarzreich und die Quarz- und Feldspathlagen nicht selten in ihrem Gefüge fast mikroskopisch dicht. Der Glimmer, licht oder dunkel, oft durch grünlichen Talk oder Chlorit vertreten, ist am untergeordnetsten oder tritt local fast ganz zurück. Die schönsten Abänderungen, weiss, roth, grün gebändert, fanden sich bei einem gangförmigen Vorkommen am südlichen Ende des Rückens zwischen Kolbendorf und Albendorf. Auf die Analogie dieser nordböhmischen Gneisse mit den mehr minder granitischen Gneissen anderer Länder, namentlich Skandinaviens und der Alpen, wurde bereits an anderen Orten hingewiesen. Und so wäre es wohl in mancher Besiehung erwünscht, dessen Benennung schärfer zu präcisiren. Der Namen „Protogyn" dürfte am geeignetsten erscheinen, besonders zur näheren Unterscheidung dieser Gesteinsart von dem älteren Gneisse, und in der Folge soll auch diese Benennung beibehalten werden.

Der Granit, welcher an der Südseite des centralen Granititmassivs den Schwarzbrunner Bergzug zusammensetzt und an dessen Nordseite gang- und stockförmig oder lagerartig den eruptiven Gneiss, namentlich der Friedländischen Niederung durchsetzt, ist dem im Jahrbuche der k. k. geologischen Reichsanstalt 1859, III (der nordwestliche Theil des Riesengebirges und das Gebirge von Rumburg und Hainsspach in Böhmen) beschriebenen vollkommen ähnlich. Eben daselbst wurde die petrographische Eigenschaft des Granitit näher auseinandergesetzt. Hier sei nur noch erwähnt, dass der Granitit in den höheren Theilen des Isergebirges und am Hauptkamm des Riesengebirges mitunter manche Abweichungen von seinem Normalcharakter erleidet. Die fleischrothen Orthoklaszwillinge verschwinden aus der Gesteinsmasse bisweilen fast gänzlich und sie wird dabei oftmals so klein- bis feinkörnig, wie bei manchen Ganggraniten. Der vorherrschende Gehalt an Oligoklas und das constante Fehlen eines weissen Glimmers charakterisiren ihn aber als solchen immer noch vollkommen, besonders gegenüber dem, vorzugsweise weissen Glimmer führenden Granite von Schwarzbrunn.

Hinsichtlich der krystallinischen Schiefer erscheint der Granitit im eigentlichen Riesengebirge auf böhmischer Seite mehr untergeordnet. Vom sogenannten Isergebirge, wo er das Gebiet zwischen der Reichenberger Niederung und

der Iser einerseits, andererseits zwischen dem Granite des Schwarzbrunner Bergzuges und dem Wittigthal, ausschliesslich der Tafelfichte, einnimmt, zieht er bei Harrachsdorf (Neuwald) über die Iser und setzt da die nur etwa eine halbe Meile breite Zone zusammen, zwischen der Landesgrenze und einer Linie, die über die Nordgehänge des Teufelsberges, des Blechkammes, Kahlenberges (bei Seifenbach), Kesselberges (bei Ober-Rochlitz), des Krkonoš, Ziegenrückens (bei Spindelmühle) und des Brunnberges bis zur Schneekoppe verläuft. In kleinen Aesten dringt er an seinen Contactstellen mit dem Urthonschiefer vielfach in diesem ein oder setzt auch entfernter, wie im oberen Theile von St. Peter, in verticalen Gangstöcken in ihm durch.

Der südliche Granit zieht von der Langenbrucker Gegend in einem bis 1200 Klafter breiten Streifen ostwärts bis zur Iser bei Tannwald, auf eine geringe Strecke auch darüber und keilt sich im oberen Theile von Schumburg zwischen Granitit und den Fleckschiefern bereits gänzlich aus.

An diese südliche Granit-Granititgrenze stösst durchgehends unmittelbar Urthonschiefer. Und zwar bildet er westlich der Iser bis zum Jeschkengebirge den diesbezüglichen Theil des Riesengebirges. An der Ostseite der Iser ist hingegen seine Verbreitung eine beschränktere, dabei aber sein Grenzverlauf dem Glimmerschiefer gegenüber, in Folge gewaltiger und zahlreicher Verwerfungen ein derart unregelmässiger, dass es bisher noch von keiner Seite gelungen ist, seine Grenzen vollkommen scharf und richtig zu bestimmen. Uebrigens ist dieser Gebirgstheil grösstentheils auch dem Glimmerschiefer zugerechnet worden.

Von der Seifenbacher Gegend, wo der Urthonschiefer den Teufelsberg, Blechkamm, Kahlenberg und Kaltenberg zum Theil zusammensetzt, zieht er, am Contacte des Granitits zumeist ein Fleckschiefer, in einem schmalen Streifen ostwärts über den Kesselberg, Krkonoš, Ziegenrücken, Brunnberg und die Schneekoppe bis dicht an die Schwarze-Koppe [1]) und bildet die vorerwähnten zwei Parallelkämme, südlich des aus Granitit bestehenden, wasserscheidenden Hauptkammes. In ihrer Massen- und Längenausdehnung stehen also beide dem letzteren nach, haben aber nahezu dieselbe Passhöhe und tragen dazu den höchsten Rücken und die höchste Kuppe des Gebirges, den Brunnberg und die Schneekoppe oder Riesenkoppe.

Die Umgebung von Ober- und Nieder-Rochlitz sammt dem Wachstein besteht ebenfalls ganz aus Phyllit bis zum Wolfskamm. In südlicher Richtung setzt er, ostwärts ausspringend bis Resek, über die Umgebungen von Franzensthal, Buřan, Bratřikow, Ober- und Nieder-Duschnitz, Ponikla bis an die Grenze des Rothliegenden bei Wichowa und Stěpanitz. Dann ist er am Südrande des Gebirges in mehr minder ausgedehnten Schollen zwischen Glimmerschiefer unter ganz abnormen Lagerungsverhältnissen eingekeilt, so zwischen Křislitz und Benecko, bei Schreibendorf und zwischen Schwarzenthal und Schatzlar. Hier tritt er besonders mächtig auf und ist nur durch einen äusserst schmalen Glimmerschieferstreifen von Protogyn des Schwarzenberges geschieden. Alle diese Phyllitschollen sind auf der Aufnahmskarte wo möglich auf das Schärfste ausgeschieden.

Der übrige Theil des Gebirges an der Ostseite der Iser besteht, mit Ausnahme der näher zu bezeichnenden Protogynstöcke und Gänge, sonst ganz aus

[1]) Vergleiche Reisebericht vom August 1859 (in den Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt) über einen Ausflug auf die Schneekoppe. Zu berichtigen wäre aber dort die irrthümliche Bezeichnung des Granitit als Granit am Nordgehänge der Schneekoppe.

Fig. 1.

Schneekoppe und Brunnberg vom Fuchsberge aus gesehen.

Fig. 2.

Ziegenrücken und der westliche Theil des Brunnberges bei Spindelmühle.

Glimmerschiefer, in seiner oben bezeichneten, mehr minder phyllitartigen Beschaffenheit. Bemerkenswerth ist es bei ihm, dass er mit Ausnahme der früher bezeichneten, aus Fleckschiefern bestehenden beiden Parallelkämme dem Urthonschiefergebiet gegenüber den relativ viel höheren Mitteltheil des Gebirges bildet, so namentlich zwischen der kleinen Iser und Elbe, den Wolfskamm bei Ober-Rochlitz, den Kobilaberg westlich bei Wittkowitz, den Finsterstein, die Schwozerkoppe und den Kreuselberg, dann zwischen dem Elbe- und Gross-Aupathal, den Planur und Heuschober, den Beeren-, Fuchs- und Baumberg, und östlich des letzteren Thales die Rose, den Löwenberg, die Schwarze-Koppe und die Fichtiglehne bei Grenzbauden.

Nahezu als centraler Kern dieser Glimmerschiefermasse erscheint der Protogyn, namentlich in jener bedeutenden lagerstockförmigen Masse, die am Heidelberger Ziegenrücken bei Hohenelbe und bei Ochsengraben beginnt und von hier über dem Hackelsdorfer Heidelberg, den Wachur, Mühlkoppe, Bönischberg bis zum Schwarzen- und Forstberg ostwärts, dann mit nördlicher Richtung, das Gross- und Klein-Aupathal überschreitend, über den Langenberg bis an den Kolbenberg bei Rennerbauden fortsetzt. Der Grenzverlauf ist ziemlich regelmässig, nur nördlich vom Schwarzenberg bildet der Protogyn eine über die Bohnwiesbauden bis zum Gross-Aupathal bei Petzer ausspringende Zunge, und eine südwärts auslaufende in Dunkelthal.

Neben diesem grossen Lagerstock erscheint an seiner Westseite ein zweiter, doch viel geringerer, zwischen Gross-Aupa und Grenzbauden, wo er eine Strecke auch über die Landesgrenze hinübersetzt. Bei ersterem Orte bildet der Protogyn namentlich den Finkenberg. Ein noch geringeres Vorkommen bietet die nordöstliche Lehne des Fuchsberges, zwischen Braunberg und dem Richterwasser bei Zehgrund, dann im Riesengrund, an den beiden Abfällen der Schneekoppe und des östlichen des Brunnberges, und südlich unterhalb der Kröllbaude, nördlich von Petzer.

An einigen Stellen zweigen sich aus den beiden grösseren Stöcken gangförmige Apophysen aus. Sie aufzufinden und richtig zu fixiren, dazu bedurfte es keiner geringen Mühe, indem sich ihre Anwesenheit oft nur durch Blöcke kund gibt. Ein solcher Gang fand sich zwischen Simmerberg und Simmahäuser und scheint, wenigstens in der Teufe, mit den zwei grossen Lagerstöcken zwischen Klein-Aupa und Hinter-Buchbauden zusammen zu hängen. Ein anderer viel ausgezeichneter Protogyngang setzt ebenfalls im Glimmerschiefer an der Ostseite von Marschendorf auf. Er zweigt sich vom Protogyn des Langenberges bei Nieder-Kolbendorf aus, durchsetzt hier die Kalksteinlager, zieht dann an der genannten Seite des Gross-Aupathales auf mehr als $1/2$ Meile langen Strecke in südlicher Richtung bis zu den unteren Häusern vom ersten Theile Marschendorfs fort, wendet sich hier dicht am Phyllit des Kuhberges westwärts, wobei er wieder an Kalksteinlager absetzt, und bildet dann nördlich von der Strasse, die von Freiheit nach Johannesbad führt, eine ziemlich markirte Bergkuppe. Hier bricht man den Protogyn an mehreren Stellen zu Baustein. Von hier nach Südwest finden sich mehrorts Spuren von diesem Gange, namentlich in Ost und Süd von Helfendorf. In geringer Entfernung nordwestlich von diesem Gangvorkommen zeigt sich noch ein geringeres zwischen dem zweiten Theile von Marschendorf und Schwarzenberg, wo es ebenfalls den hier vorkommenden Kalkstein durchbricht und sich bis zur Johannesbader Chaussée verfolgen lässt; ein ähnliches im Südosten von Schwarzenthal, zum Theil auf der Fichtenkoppe.

Auf der Nordseite des Granitit ist der auf das betreffende Aufnahmsblatt (Generalstabs-Specialkarte Nr. IV) entfallende böhmische Antheil des

Protogyns und Granits, und der vom ersteren eingeschlossene Scholle von krystallinischen Schiefern auf die Gegend von Neustadtel und Heinersdorf beschränkt. Sammt den Diluvien bilden sie eben die Fortsetzung der im Jahrbuche der k. k. geologischen Reichsanstalt, 1859, III, Seite 370 ff., näher beschriebenen Gebilde der Friedländischen Niederung und der Liebwerdaer Berge.

Zunächst an den Granitit grenzt hier der Protogyn der Tafelfichte und des Wolschen Kammes mit einigen Graniteinschlüssen. Hierauf folgt nordwärts als integrirender Theil der Liebwerda-Voigtsdorfer Schieferscholle ein schmaler Streifen Glimmerschiefer, dann Phyllit, welcher den Sau-, Kupfer- und Rapitzberg bildet, mit Uebergängen in Dachschiefer, die man am Kupferberg bereits längere Zeit gewinnt. Diese Berge fallen steil ab gegen die Neustadtler Niederung und bezeichnen mit den westlich angrenzenden Bergen von Lusdorf, Liebwerda und Hohenwald böhmischer Seits die Nordgrenze des Riesen-, bezugsweise Isergebirges.

Die Niederung der Gegenden von Neustadtel und Heinersdorf bildet, mit Ausnahme einiger Granitpartien, Protogyn. Die bedeutendere der Granitmassen setzt den Rücken im Heinersdorfer Forste zusammen. Diluvialer Lehm bedeckt auch hier die tieferen Thalflächen, namentlich bei Neustadtel und Dittersbächl, und Schotter auch die höheren Hügelrücken bei Wünschendorf.

Lagerungsverhältnisse.

Bereits bei der Beschreibung „der nordwestlichen Ausläufer des Riesengebirges" a. a. O. wurde das relative Alter der beiden granitischen Massengesteine näher bezeichnet, und namentlich auf das jüngere Alter des Granitits gegenüber dem Granite hingewiesen. Dass nun jener unter solchen Umständen und bei seiner bedeutenden Massenausdehnung einen vorherrschenden Einfluss auf den Gebirgsbau, die stratigraphischen Verhältnisse der krystallinischen Schiefer ausüben muss, ist einleuchtend. Daneben verläugnet sich aber in dieser Beziehung auch die Einwirkung des Protogyns keineswegs, wenn sie auch, als eine viel ältere, durch den späteren Granititdurchbruch in mancher Beziehung paralysirt worden ist. Die Aufrichtung des Glimmerschiefers in der südlichen Hälfte des Gebirges und die zahlreichen Verwerfungen des Phyllits, wie sie namentlich an dessem Südrande zur Erscheinung gelangen, sind hauptsächlich sein Werk.

Dann gibt es hier noch solche Verwerfungen, welche sich mit der Eruption jener Gebilde in keinen unmittelbaren Zusammenhang bringen lassen, ausser in so weit sie, namentlich der Granitit, weniger der Granit, Verwerfungen veranlassten, welche eine von der als mehr normal anzusehenden Schichtenstellung eine völlig abweichende hervorriefen. Es ist das insbesondere die nördliche Fallrichtung der krystallinischen Schiefer am Südrande des Gebirges zwischen Schwarzenthal und Eisenbrod, im Gegensatze zu der mehr südlichen, in der näheren Nachbarschaft des Granitits und zum Theil des Protogyns. In diesem Falle wäre jene Schichtenzone längs Verwerfungsspalten, die sich mehrorts sicher nachweisen lassen, während der Granitit- oder Graniteruption gegen die andere Zone mit südlichem Schichtenabfalle widersinnisch verschoben worden. Sehr wahrscheinlich ist es ferner auch, dass jene Zone mit widersinnischem Verflächen noch eine vor der Granititperiode bestandene Schichtenlage bezeichnet, hier bezugsweise indessen einer rückständigen Parcelle desjenigen Schiefergebietes, welches vor der Steinkohlen- und Rothliegendepoche noch frei lag und

bei höherem Niveau die jetzigen riesengeb'rgischen Schiefermassen mit jenen des Inneren Böhmens, südlich der Elbe unmittelbar verband. Nach dieser Deutung wäre dann die Zone mit südlichem Verflächen der durch den Granitit im entgegengesetzten Sinne umgeklappte Theil der ursprünglich gleichfalls nordwärts geneigten Schiefermassen.

Indessen waren seit der Silurzeit in ganz Böhmen die Gebirgsstörungen und Dislocationen so namhaft und vielfältig, dass es jetzt, wo die zu verschiedenen Zeiten erfolgten Terrain-Einsenkungen auf weite Strecken von jüngeren und älteren Sedimentgebilden ausgefüllt sind, äusserst schwer hält, über die Configuration des jeweiligen Festlandes und seiner Architektonik völlig sichere Schlüsse zu fällen. Wird übrigens ganz Böhmen in seinem Detail demnach vollendet sein, so wird eine Gesammtauffassung all' dieser Verhältnisse noch viel gewichtige Thatsachen auch in dieser Beziehung an's Licht fördern.

Was den Protogyn anbelangt, so zeigen sich bezüglich seines Verhaltens zum Glimmerschiefer ganz dieselben Erscheinungen, wie im Erzgebirge. Er hebt nämlich dessen Schichten theils zu beiden Seiten steil empor, theils zwängt er sich parallel zwischen sie hinein, wobei sich stellenweise seine Structursflächen fächerförmig nach oben auseinanderbreiten. Dies oder jenes Verhältniss zeigt sich aber nicht ausschliesslich bei Einer gewissen Gesteinsmasse, sondern sie lassen sich local bei einer und derselben zugleich beobachten, wie eben auch bei dem grossen Lagerstock des Schwarzenberges. Wäre nun auch nur dies letztere Lagerungsverhältniss das maassgebende, so könnte dennoch von einer gleichzeitigen Entstehung des Protogyns und Glimmerschiefers keine Rede sein, neben dem entschieden gangförmigen Vorkommen desselben Gesteines, das so ganz heterogene Bildungen, wie die oben erwähnten Kalksteine bei Kolbendorf und Freiheit quer durchsetzt.

Am Nordrande des Riesen-, bezugsweise Isergebirges sind, so wie die Gesteinsbeschaffenheit, auch die Lagerungsverhältnisse dieselben, wie in dem a. a. O. dargestellten westlichen Gebirgstheile. Hier ist der Protogyn gleich der in ihm schwimmenden Glimmer- und Urthonschieferscholle vom Granitit mit nördlichem Verflächen aufgerichtet oder er stösst mit seinen Structursflächen mehr minder schief an ihn ab. Der darin eingeschlossene Granit hat ohne Zweifel an dieser Erhebung, wie an der Tafelfichte, oder an der Verwerfung, wie in der Friedländischen Niederung gleichzeitig Theil genommen.

Dasselbe gilt vom Granite des Schwarzbrunner Bergzuges, der vielleicht nur eine verhältnissmässig geringe Scholle einer vom Granitit bedeckten ausgedehnteren Granitmasse darstellt. Offenbar ist er durch den Granitit mit dem von ihm unterteuften Phyllit zugleich gehoben worden. Sein unmittelbarer Einfluss, den er einst auf die Schichtenstellung des letzteren ausgeübt haben mochte, wird auf diese Weise ganz unkenntlich.

Zur richtigen Beurtheilung der Lagerungsverhältnisse sind die vorerwähnten Verwerfungsspalten von besonderer Bedeutung (vergleiche die Profile der Tafel). Durch die richtige Erkenntniss ihres örtlichen Vorhandenseins und Verlaufes erklären sich die angedeuteten vielfachen Abnormitäten in der Fallrichtung der Schiefergebilde und ihrer gegenseitigen Begrenzung. Natürlich wird so auch die Streichungsrichtung vielfach alterirt und erleidet von der vorherrschenden, zur Granititgrenze parallelen nordöstlichen bis östlichen (Stunde 3 bis 5) besonders in der Nähe des grossen Protogynstockes eine bedeutende Abweichung. Hier biegt sie sich, übereinstimmend mit des letzteren Grenzverlaufe, von der östlichen geradezu in eine nördliche Richtung um, wie das zwischen Freiheit, Schatzlar und Grenzbauden, oder auch in der Gegend von Witkowitz, sowohl

beim Glimmer- als Urthonschiefer der Fall ist. Dass dieser Erscheinung nur die Gegenwart des Protogyn zu Grunde liegen kann, ist offenbar zweifellos.

Durch andere Ursachen bedingt und weit eigenthümlicher sind die Schichtenbiegungen, welche der Phyllit sammt den ihm eingelagerten grünen oder Amphibolschiefern, namentlich zwischen Hochstadt und Eisenbrod zeigt. Die zwischen Stěpanitz und Boskow bei Stunde 9 bis 11 streichenden und unter einem stumpfen Winkel an die Rothliegendconglomerate stossenden Schichten convergiren mit jenen, zwischen letzterem Orte und Eisenbrod nach Stunde 3 bis 5 streichenden in der Gegend von Jessenei, ziehen dann in nordwestlicher Richtung fort in die Gegend von Dřkow, um sich hier parallel zur Granitgrenze wieder nach Nordost umzubiegen. In geringeren Dimensionen gewahrt man solche Schichtenkrümmungen dann noch in der Gegend von Passek und Ober-Rochlitz, wo sie sich durch die Quarzitschieferzüge ziemlich scharf ausprägen. Diese Erscheinungen erklären sich durch einfache, von Hebungen begleiteten Verwerfungen allein nicht, sondern neben solchen musste hier wahrscheinlich schon vom Granite, später aber gewiss vom Granitit aus ein gewaltiger Seitendruck hervorgegangen sein, wodurch mannigfache Aufstauungen, Berstungen und Knickungen der Schiefermassen bewirkt worden sind.

Ausser diesen älteren Störungen gibt es überdies hier noch solche, welche allem Anscheine nach erst während der Melaphyr-, und noch später während der Basaltdurchbrüche erfolgt sind. Im Allgemeinen scheinen diese nur von geringeren Verwerfungen begleitet gewesen und sich mehr auf den Rand des Gebirges beschränkt zu haben. Die Spaltung des Iserthales in der Gegend von Eisenbrod, dann des Wolešnathales im Rothliegenden bei Semil, ferner Ueberkippungen des Phyllits über Rothliegendschichten, wie zwischen Skodějow und Ribnic, endlich einige geringere, nun vom Diluvium ausgefüllte Einsenkungen, wie unter Anderen bei Jessenei, scheinen eben erst während der Basaltepoche entstanden, zu deren bedeutendsten Durchbrüchen dieser Gegenden die Basaltströme des Kozákow gehören.

Die auf der Tafel entworfenen sechs Profile geben im Allgemeinen ein Bild über die bisher bezeichneten Lagerungsverhältnisse. Wegen des kleinen Maassstabes wurden die untergeordneten Quarzitschiefer, Amphibolschiefer, körnigen Kalksteine und Malakolite eigens nicht ausgeschieden, die indessen sonst mit der Lagerung der krystallinischen Schiefer ganz übereinstimmen. Auf der geologischen Karte selbst, die aus der letztjährigen Aufnahme hervorgegangen, ist hingegen allen diesen Vorkommen strengstens Rechnung getragen worden. Bezüglich der Fallrichtung wäre zu bemerken, dass die Durchschnitte bei der local oft überaus wechselvollen Streichungsrichtung nicht immer senkrecht auf dieselbe geführt werden konnten. Daher weicht das auf den Profilen angegebene Verflächen oft um mehrere Stunden von dem wirklichen ab. So ist namentlich das südöstliche Fallen beim ersten Profil local ein östliches, das südliche oder nördliche bei den anderen stellenweise ein bezugsweise südöstliches bis südwestliches oder ein nordöstliches bis nordwestliches. Der Maassstab bei den fünf ersten Profilen ist gleich jenem der Generalstabs-Specialkarte (1 Wiener Zoll = 2000 Klafter), bei dem sechsten um 0·25 kleiner als dieser. Der Höhenmaassstab ist bei allen grösser.

Untergeordnete Gesteine.

Sie sind im Bereiche der krystallinischen Schiefer ziemlich häufig, im Allgemeinen aber wenig mannigfaltig. Es gehören hieher, wie bereits erwähnt,

Quarzitschiefer, Amphibol- und Pyroxengesteine, körnige Kalksteine, ferner als echt eruptive Gebilde: Porphyre, Melaphyre und Basalte.

Die ersteren sind bei sonst ganz gleicher petrographischer Beschaffenheit sowohl im Glimmerschiefer als im Urthonschiefer entwickelt. Die gleichzeitige Bildung der Quarzitschiefer mit den betreffenden Schiefergebilden steht ausser Frage. Für die, wenn gleich theilweise schieferigen Amphibolgesteine gilt dies nur in so ferne als man, gleich wie bei jüngeren Eruptivgebilden, wie z. B den Melaphyren, einen öfters wiederholten Bildungsact anzunehmen berechtigt wird. wonach hier gleichsam eine wechselseitige Bildung von Glimmerschiefer- oder Phyllitsubstanz und von amphibolischen Massen stattfand. Es bieten sich nämlich gar keine Anhaltspunkte, nach denen sich die Gleichaltrigkeit der Grauwackengrünsteine mit jenen der älteren Schiefergebilde constatiren liesse. Ihre concordante Einlagerung bei der letzteren scheint dies vielmehr zu widerlegen, eben so das häufige Zusammenvorkommen der körnigen Kalksteine. Mehr minder abnorme Erscheinungen, sei es bei dem Auftreten dieser oder jener Bildungen, beruhen aber im Allgemeinen mehr auf localen Verhältnissen, in der örtlichen Umschmelzung eines bereits vorhandenen Mittels in Folge eines gewaltigen Druckes, wie es Dr. Cotta namentlich auch bei den körnigen Kalksteinen nachgewiesen hat.

Die Quarzitschiefer sind besonders häufig im Urthonschiefer, und zwar in der Gegend von Rochlitz, Passek und Přichowitz, wo sich fünf mächtige Züge nachweisen lassen; concordant mit jenem streichend und verflächend und gleich ihm mehrfach verworfen und gekrümmt, wie besonders an der Westabdachung des Wolfskammes bei Ober-Rochlitz und zwischen Passek und Přichowitz. Imposante Felspartien bildet der Quarzitschiefer besonders an den Isergehängen von Nieder-Rochlitz aufwärts, wo das Thal quer seine Schichten durchschneidet, und dann am Heidstein, östlich von Přichowitz. Bei der vom Kesselberge bis zur Schneekoppe ziehenden Fleckschieferzone sind Quarzitschiefer, hin und wieder feldspathführend, ebenfalls häufig, vorzugsweise mächtig am Ziegenrücken bei St. Peter. Anderwärts sind sie im Urthonschiefer mehr untergeordnet, wie zwischen Jilow und Penčow, bei Klein-Horka (O. Eisenbrod) und bei Wichowa (N. Starkenbach). Auch im Glimmerschiefer haben sie keine besondere Mächtigkeit. Hier finden sie sich mehr minder vereinzelt bei Witkowitz, Ještřabi, Krausebauden, Riebeisen, bei Ober-Hohenelbe und bei Hofbaude.

Die grünsteinartigen Gesteine sind von ganz derselben Beschaffenheit wie die theils erzleeren, theils erzführenden des Erzgebirges, Jeschkengebirges oder Süd-Böhmens. Neben Schnüren und Nestern von Kalkspath und Dolomit erscheint nicht selten Pistazit, Granat, Talk, Asbest und an vielen Stellen gehen sie in, dem Malakolith ähnliche Gebilde über, die allem Anscheine nach sammt jenem aus ihnen durch chemische Umwandlungsprocesse hervorgegangen sind. Im letzteren Falle und in der Nähe der körnigen Kalksteine sind sie auch erzführend, sonst erzleer. Manche grüne Schiefer bestehen ferner oft durchwegs aus einem chloritartigen Mineral, zu welchem sich Delessit häufig zugesellt.

Am häufigsten erscheinen die Grünsteine zwischen Eisenbrod und Ober-Boskow, von wo sie als ein förmlicher Lagerzug bei dem oben bezeichneten Streichen des Phyllits in einem grossen Bogen bis in die Gegend von Dřkow nordostwärts fortziehen, hier wieder nordostwärts umbiegen und sich allmälig gegen Welešnitz hin auskeilen. Dicht am Südrande des Gebirges, zwischen Ober-Boskow und Hohenelbe, sind sie alle ebenfalls ziemlich häufig, setzen aber

nordwärts nicht fort, indem sie hier vom Glimmerschiefer abgeschnitten werden. Sonst sind sie im Bereiche des Phyllits und Fleckschiefers nur mehr vereinzelt, so bei Nieder- und Ober-Duschnitz, Jablonetz, Passek, nördlich von Zasada, bei Kaltenberg, am Kesselberg, Krkonoš, Ziegenrücken, Schneekoppe, ferner bei Schwarzenthal und zwischen Schatzlar und Freiheit, in den zwischen Glimmerschiefer eingezwängten Phyllitschollen. In dieser Gegend erscheinen sie auch im Glimmerschiefer ziemlich häufig, namentlich an beiden Seiten des Gross-Aupathales bei Marschendorf, in seinem Bereiche ferner bei Rennerbauden und Klein-Aupa mehrorts, am häufigstens zwischen Witkowitz und Spindelmühle.

An vielen Orten sind diese Grünsteingebilde und Malakolithe auch von mehr minder körnigen, zum Theil dolomitischen Kalksteinen begleitet. Ihr gegenseitiges Verhalten ist aber ein höchst variables, dass sich darüber nichts Allgemeines sagen lässt. Entweder überlagern oder unterteufen sie sich unmittelbar oder sie sind durch mehr minder mächtige Schiefermittel von einander geschieden. Das Letztere ist der gewöhnlichere Fall, während die Kalksteine seltener sich ganz vereinzelt finden, wie in Südost von Prichowitz, westlich von Siehdichfür (NW. Rochlitz), bei Ponikla, Helkowitz, Wichowa, Ober-Langenau, Schwarzenthal und Johannesbad.

Gewöhnlich sind die Kalksteine mit Malakolithen [1]) innigst verbunden; man findet sie so bei Rochlitz, Hawěrna, Spindelmühle, St. Peter, Riesengrund, Klauseberg, im Gross-Aupathal bei Petzen, in Gross-Aupa ersten und zweiten Theil bis in's Klein-Aupathal, wo Malakolithe, gleich wie in der Rochlitzer Gegend, besonders mächtig entwickelt sind, ferner bei Hinter-Buchbauden, Klein-Tippeltbauden und Klauseberg. Dann nebst Glimmerschiefer von Protogyn umschlossen bei Pommerndorf und Niederdorf (NO. Hohenelbe). Ausser diesen Localitäten finden sich Kalksteine noch sehr häufig in ein oder mehreren Zügen, und zwar in Begleitung oder in der Nähe von Grünsteinen in den Gegenden von Eisenbrod, Ober-Boskow, Engenthal, Jessenei, Dřkow, Rostok, Ruppersdorf, Přiwlak, Ober-Duschnitz, Witkowitz, Ober-Stěpanitz, Hohenelbe, und im Glimmerschiefer bei Füllebauden, Kolbendorf, Albendorf, Dörrengrund. Von hier setzen sie in mächtigen Zügen über Marschendorf und Freiheit fort und, bei Johannesbad mehr unterbrochen, erscheinen sie wieder in bedeutender Mächtigkeit bei Schwarzenthal und Ober-Langenau.

Diese letzteren Vorkommen bilden sammt jenen durch den Protogyn von ihnen losgerissenen Kalkstein- und Malakolithvorkommen von Gross- und Klein-Aupa und noch einigen geringeren bei Mrklow, einen selbstständigen Zug für sich, der aber, wie erwähnt, besonders bei Johannesbad unterbrochen ist, und zwar durch Verwerfungen, welche nur der Protogyn veranlasst haben kann, gleich wie jene Umbiegung der Schichten von der östlichen in die nördliche Richtung hin in der Gegend von Freiheit. Eben so bilden die Kalksteine von Eisenbrod-Jessenei einen eigenen Zug, in dessen nordöstliche Fortsetzung die der Gegend von Rochlitz, Přichowitz, Spindelmühle, St. Peter und Riesengrund fallen. Die übrigen Kalksteine gehören anderen, untergeordneteren Zügen an, die aber, vermöge der namhaften Verwerfungen der Schiefergebilde vielfach zersplittert, sich keineswegs auf so weite Erstreckungen mehr unmittelbar verfolgen lassen, wie die einzelnen Kalkvorkommen z. B. auf der Raumer'schen Karte verbunden sind. Gegen solch' eine Verknüpfung streiten schon selbst die

[1]) Die Identität dieser pyroxenischen Gesteine mit den Malakolithen Skandinaviens hat zuerst Herr Prof. Dr. A. E. Reuss nachgewiesen (Sitzungsberichte der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften, XXV. Band).

Lagerungsverhältnisse und dann das gegenseitige Verhalten der im Alter doch wesentlich von einander verschiedenen Phyllit- und Glimmerschiefermassen.

Durchbrüche von Eruptivgebilden aus der Rothliegendperiode sind im Bereiche der riesengebirgischen Schiefer im Allgemeinen sehr selten. Melaphyr fand sich nur an einer einzigen Stelle, zwischen Jilow und Račitz. Von Porphyr ist das bedeutendste Vorkommen im Riesengrunde und westlich vom Schatzlarloch (Klein-Aupa). Beide bilden das Ausgehende eines Ganges, welcher, etwa $^3/_4$ Meilen lang, bis über den Blaugrund (Brunnbergbauden) sich verfolgen lässt und eben nur am Südrande der Schneekoppe unterbrochen ist. Sonst ist sein Vorkommen höchst untergeordnet; so im Glimmerschiefer nordwestlich von Nickelsberg, östlich bei Grundbauden, östlich von Berauerbergbauden, im Phyllite bei Sahlenbach (Ober-Rochlitz), im Granitit im kleinen Kessel (Riesengrund) und östlich bei Morchenstern.

Noch seltener sind im Krystallinischen Durchbrüche von Basalt. Im Phyllite bildet er die bedeutendste Masse links der Iser bei Smrč und Pelechow (SO. Eisenbrod), bis wohin er sich in einem vom Kozákow über Rothliegendschichten und Melaphyr übergreifenden Strom ergiesst. Rechts der Iser, zwischen Gross-Horka und Střewelna, finden sich auch Basaltblöcke, wahrscheinlich von einigen geringeren Gangdurchbrüchen herstammend. Im Granitit aber zeigt sich, neben einigen geringeren Vorkommen in der Gegend von Morchenstern, namentlich an dem hiesigen Buchberg und bei Wiesenthal, das bedeutendste am „keuligen Buchberg“ bei Wilhelmshöhe an der Iserwiese. Es ist dies bekanntlich der höchste Basaltkegel Nord-Deutschlands, von 512 Klafter Seehöhe und so noch um 72 Klafter höher als der ausgezeichnete phonolitische Milleschauer- oder Donnersberg im Leitmeritzer Mittelgebirge.

Diluvial- und Alluvialgebilde.

Ausser den weit verbreiteten Diluvialabsätzen des Friedländischen in der Gegend von Neustadtel und Dittersbächel, sind namentlich diluviale Lehme in Mitten des Riesengebirges an den Gehängen der Iser, der beiden Dessen, in den kleineren Nebenthälern der ersteren und dann stellenweise auch im Elbe- und Gross-Aupathale abgelagert. Bei Issenei ist der Lehm auch durch Brauneisenstein bemerkenswerth. Ein besonderes Interesse bieten aber die sandig-lehmigen Ablagerungen der kleinen Iser oder „Iserwiese“, deren „Iserine“ und andere Minerale und Halbedelsteine allgemein bekannt sind. Derzeit lässt sich nur schwer etwas von den letzteren, namentlich auch von den früher so häufig vorgefundenen „Saphiren“ gewinnen. Denn seit der Zeit der sogenannten „Welschen“, die in früheren Jahrhunderten auch dieses Gebirge auf ihren mineralogischen Streifzügen allseitig ausbeuteten, machten bis auf die jüngste Zeit eifrige Mineralogen und Sammler die Iserwiese zu einer leibhaftigen „*tabula rasa*“. Deren lehmigte Absätze tragen im Allgemeinen jedoch mehr den Charakter von älteren Alluvien an sich, wofür auch schon ihr bedeutendes Niveau, von mehr als 350 Klaftern, spricht. Indessen bleibt das Zusammenvorkommen so verschiedenartiger Minerale auf einem verhältnissmässig beschränkten Raume eine ziemlich ungewöhnliche Erscheinung, zumal sie sammt und sonders nicht unmittelbar von benachbartem Granitit oder den Basalt des Buchberges herzustammen scheinen. Wahrscheinlich stammen sie theilweise von entfernteren Gegenden her, gleich wie die Halbedelsteine in der sogenannten Mummelgrube in der Harrachsdorfer Gegend, oder die Granaten im Bereiche des Rothliegenden, wie man sie unter Anderen so häufig bei Neu-Paka in den Bachalluvien antrifft.

Diluviale Absätze sind endlich nicht selten auf Klüften und in den mehr minder ausgedehnten Höhlenräumen, welche die grösseren Kalksteinlager der krystallinischen Schiefer nach gewissen Richtungen hin durchziehen. Am bemerkenswerthesten ist die durch Porth näher bekannt gewordene Höhle von Ober-Langenau mit ihren zahlreichen Säugethierknochen.

Mineralquellen.

Im Bereiche des böhmischen Riesengebirges gibt es blos zwei mineralhältige Quellen, welche zum Kurgebrauche benützt werden, jene von Liebwerda im Friedländischen und von Johannesbad bei Freiheit.

Am ersteren Orte sind fünf Quellen bekannt, welche dicht neben einander im Gneisse emporströmen. Sie sind in der Hauptsache Säuerlinge mit grösserem oder geringerem Gehalt an fixen Bestandtheilen, und liefern zusammen in 24 Stunden eine Wassermenge von nahe 300 Eimern. Ihre Mitteltemperatur wechselt zwischen 11 bis 13 Grad C. Ausführliche Analysen dieser Quellen von Dr. J. Redtenbacher gibt die Badeschrift von Joseph Plumert: „Der Curort Liebwerda und seine Heilquellen, Prag 1849“. Ferner enthält sie neben geognostischen Notizen ein sehr ausführliches Verzeichniss der Flora vom Iser- und Jeschkengebirge von G. Menzel, derzeit jubilirten Pfarrer zu Schönwald. Liebwerda liegt 212 Klafter über der See.

Die Quelle oder der Sprudel von Johannesbad, eine mehr alkalische Therme, hat eine mittlere Temperatur von 23 Grad R. Unter den fixen Bestandtheilen prävaliren: kohlensaurer Kalk, Kieselerde, kohlensaures Natron und kohlensaure Talkerde. (Vergleiche Dr. Löschner: Johannesbad im böhmischen Riesengebirge, Prag 1859.) Der Wasserzufluss beträgt 260 Maass in der Minute. Die Quelle scheint auf einer Kluft zwischen Phyllit- und Glimmerschiefer, in der Nachbarschaft von körnigen, zum Theil dolomitischen Kalkstein empor zu dringen. Ausser dieser Hauptquelle gibt es hier noch andere von viel geringerer Temperatur, eine namentlich auch im Thale unterhalb des Bades mit nicht unbedeutendem Eisengehalt. Für die Basis des Badhauses geben die vorgenommenen barometerischen Höhenbeobachtungen eine Seehöhe von 257 Klafter.

Die bei Forst, südlich von Schwarzenthal, im Bereiche des Rothliegenden zum Baden verwendete Quelle ist ihrer näheren Beschaffenheit nach nicht bekannt, scheint aber in der Hauptsache blos ein einfacher Eisensäuerling.

Erzführung und Bergbaue.

Die Qualität der Erze ist im Riesengebirge, mit Einschluss des Iser- und Jeschkengebirges, theilweise dieselbe wie im Erzgebirge, verschieden sind aber vor Allem die oxydischen Kupfererze, welche nebst ihrem Muttergesteine zum Theile, der Malakolithe nämlich, als eine Specialität desselben anzusehen sind. Geschwefelte Kupfererze, dann Blei-, Silber-, Arsen- und auch grösstentheils die hier vorherrschenden Eisenerze gleichen hingegen in der Art ihres Auftretens ganz jenen des Erzgebirges, wenn sie auch gleich hinsichtlich ihres absoluten Haltes diesen weit nachstehen. Ein nachhaltigerer bergbaulicher Ertrag scheint früher, so weit es sich nach den überlieferten Nachrichten beurtheilen lässt, im Riesengebirge nur das Eisen und bei Rochlitz und St. Peter das Silber geboten zu haben, und auch gegenwärtig dürften beide Metalle noch manche lohnende

Erfolge in Aussicht stellen. In Hinblick auf die demnächst zu gewärtigenden Erfolge der Extractionsarbeiten der Rochlitzer Gewerkschaft wird es sich zeigen, in wie weit sich bei der gegenwärtig vollkommeneren Metallausbringung auf nassem Wege auch die Erwartungen bezüglich des Kupfers bewähren werden. Gelingt der hier im Kleinen nicht ungünstig ausgefallene Extractionsversuch auch im Grossen, so lässt sich bei den noch an mehreren Localitäten vorhandenen Erzlagerstätten dieser Art auch für dieses Metall noch Erspriessliches im Riesengebirge erwarten. Die Baue auf andere, namentlich Blei- und Arsenerze, ja sogar auf Gold und auf Silber an anderen, ausser den vorgenannten Orten, waren oder sind von untergeordneter Bedeutung.

Grösstentheils tragen alle älteren Baue im Riesengebirge den Charakter eines mehr localen, wenig schwunghaften Betriebes an sich und selbst der Eisensteinbergbau kam örtlich und zeitlich immerfort zum Erliegen. Der Grund dieses misslichen Bergbauverhältnisses liegt nun hier im Allgemeinen weniger in dem Mangel an Erzen, — denn in der That ist das Gebirge daran durchaus nicht arm zu nennen, — als vielmehr in der geologischen Beschaffenheit desselben, in den für den Bergbau selbst sehr ungünstigen Lagerungsverhältnissen der krystallinischen Schiefergebilde und ihrer Erzlagerstätten, ferner im Charakter der Eruptivmassen, welche Umstände bezugsweise theils den Abbau zersplittern, theils für die Entwickelungsfähigkeit der Erzmittel weit ungünstigere Momente dargeboten haben, als z. B. im Erzgebirge. Wo aber diese Verhältnisse die Erzführung begünstigsten oder sie vielmehr bedingten, wie bei den oxydischen Kupfererzen, da ist wieder bei diesen selbst der relative Werth, namentlich für den Hüttenprocess geringer als bei den auf katogenem Wege entstandenen Schwefelerzen derselben oder anderer Localitäten. Wie bei den Rothliegendschichten (Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt: Sitzungsbericht vom 12. März 1861) sind nämlich die ersteren Kupfererze auch im Bereiche der riesengebirgischen Erzlagerstätten secundärer Natur, hervorgegangen aus einer Gesteins-Imprägnation oder einer anogen Umwandlungen der vorhandenen Erzmittel primärer Art. Die oxydischen Erze sind daher bei grösserem oder geringerem Metallgehalte nur dort auf eine gewisse Zone oder Erzlagerstatt gebunden, wo die Präexistenz von geschwefelten Erzen geboten war, wie namentlich bei den, gewöhnlich von Grünsteinen begleiteten körnigen Kalksteinen und Malakolithen. Sonst aber bieten sich bei ihnen ganz dieselben Erscheinungen der auf nassem Wege erfolgten Imprägnation ganz heterogener Gesteinsmittel, wie dies eben auch bei den angeführten Schichten des Rothliegenden der Fall ist. Dass nun derartige Verhältnisse beziehungsweise für den Bergbau nur höchst ungünstig sein können, ist von selbst einleuchtend.

Ueberaus ungünstig für den hiesigen Bergbaubetrieb sind ferner die stratigraphischen Verhältnisse der krystallinischen Schiefer. Die häufigen Verwerfungen, die sie durch die granitischen Massengesteine und den Protogyn erlitten, berühren selbstverständlich auch die, ihnen lagerartig untergeordneten erzführenden Gesteine vielfältig, so dass hier eine Nachhaltigkeit derselben dem Streichen nach zu den seltensten Ausnahmen gehört. Es gilt dies eben von den Eisen- und Kupfererzen und den Kiesen, die nach dem Obigen grösstentheils an die Grünsteine und Malakolithe gebunden sind, deren Bildungszeit mit den sie einschliessenden Schiefergebilden völlig übereinstimmt. Eigentliche sicher constatirte Gangbildungen gibt es hingegen im Riesengebirge nur wenige, die einen Abbau thatsächlich lohnen würden. Im Bereiche des Urthonschiefers finden sich derartige, zumeist Silber- und Bleierze führende Gänge an einigen Orten seiner Contactregion nächst des Granitits und auch in diesem setzen mehr minder

schmale Quarzgänge mit geschwefelten Kupfererzen auf. Mit Ausnahme der Gegend von St. Peter dürften sich aber beide Gangarten kaum irgendwo sonst abbauwürdig erweisen.

Diese Seltenheit an verschiedenen Erzgängen, also an jüngeren Erzvorkommen als die der lagerartigen Gebilde, ist für das Riesengebirge jedenfalls eine bemerkenswerthe Erscheinung. Und darin eben liegt nun auch hauptsächlich der Unterschied, der sich hinsichtlich der Erzführung des Riesengebirges und Erzgebirges geltend macht. Daraus folgt dann aber die nicht minder gewichtige Thatsache, dass die Bildung der erzgebirgischen Erzgänge grösstentheils in eine verhältnissmässig sehr junge Zeitperiode falle, welche aus geologischen Gründen mit der Tertiärzeit als coincident zu erachten ist. Die gewaltigen Terrainsdislocationen und die nothwendig damit verbunden gewesenen Spaltungen und Aufreissungen der Urgebirgsmassen während dieser Zeit, insbesondere während der Basaltdurchbrüche werden durch das Vorhandensein der verschiedenartigsten Tertiärablagerungen in jenen Gegenden unzweifelhaft dargelegt. Inmitten oder in der Nachbarschaft des Riesengebirges fehlt es hingegen an ähnlichen Erscheinungen fast gänzlich, und was hier in Bezug der Spaltenbildungen etwa auf Rechnung der Porphyre, Melaphyre und Basalte zu setzen wäre, bleibt, sonst auch von den Zeitverhältnissen abgesehen, im Vergleiche zu den gewaltigen Ergebnissen der Basaltdurchbrüche im westlichen Böhmen verschwindend klein. Die erzgebirgischen Erzlagerstätten sind demnach, was ihre Bildungszeit belangt, theilweise weit jünger als die vorherrschenden des Riesengebirges. Diese können also nothwendig nur mit jenen des ersteren Gebirges näher übereinstimmen, die mit ihnen zeitlich und örtlich eine verwandte Bildungsart theilten, was eben bei den bewussten lagerartigen Gesteinsmittel thatsächlich auch der Fall ist. Selbstverständlich fallen hier die Erscheinungen der secundären oder Umbildungsprocesse, wie das Auftreten der oxydischen Kupfererze, der aus Magneteisenerz hervorgegangenen Brauneisensteine u. s. w. ausser Betracht, denn sie modificiren blos örtlich die bei beiden Gebirgen ursprünglich identischen Verhältnissen der Erzführung oder der betreffenden Gesteinsarten.

Ueber die riesengebirgische Erzführung und die Bergbaue überhaupt enthalten die Eingangs angeführten Werke mehr minder ausführliche Nachrichten, ferner das „berg- und hüttenmännische Jahrbuch der k. k. Montan-Lehranstalten zu Leoben, Přibram und der k. k. Schemnitzer Berg-Akademie“ werthvolle Aufsätze von Director Joh. Grimm und Markscheider C. Bayer. Im Nachfolgenden sind die Erzvorkommen der besseren Uebersicht halber zuerst nach dem Gesteinsmittel und dann nach den Erzarten zusammengestellt worden. Eine schärfere Trennung der Erzlagerstätten des Glimmer- und Urthonschiefers konnte der Natur der Sache nach nicht eingehalten werden, weil sie eben ihrer Beschaffenheit nach bei beiden fast identisch sind.

Erzführende Kalksteine, Malakolithe und Grünsteine.

Nach der Art der Erze lassen sich diese Lagerstätten in zwei Gruppen theilen. Die eine ist charakterisirt durch meist geschwefelte Silber-, Kupfer-, Blei- und Arsenerze. Beide sind jedoch im Wesentlichen nur verschiedene Entwickelungsstufen eines und desselben Substrates und schliessen sich so wie die einzelnen Erzgattungen gegenseitig nicht aus, so dass je nach dem Vorherrschen des einen oder anderen Erzes ein local verschiedenes Bergbau-Object resultirt.

Silber-, Kupfer-, Blei- und Arsenerze.

Ober- und Nieder-Rochlitz. — Die Erzlagerstätten dieser Localitäten sind durch Paul Herter und Emil Porth (Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt 1859, I) specieller bereits bekannt geworden. Im Laufe des vorigen Sommers (1860) bestand der eigentliche Abbau in Ober-Rochlitz, und in Nieder-Rochlitz ging das Etablissement für die nasse Aufbereitung seiner Vollendung entgegen, so dass es noch vor Jahresschluss in Betrieb gesetzt werden sollte, wozu ein Rohmaterial von etwa 130.000 Centnern Pochgängen vorräthig ist. Der günstige Erfolg desselben wird nun lehren, ob überhaupt der Kupferbergbau im Riesengebirge eine Lebensfähigkeit besitze oder nicht. Die Erze und Metalle, welche theils im Malakolith und körnigen Kalkstein, theils in den dazwischen befindlichen Phyllitlagen mehr minder häufig eingesprengt vorkommen, sind bekanntlich: Kupfererz, Buntkupfererz, Kupferkies, Zinkblende, Pyrit, Bleiglanz, seltener Antimonfahlerz, Antimonglanz, gediegen Silber; als anogene Producte, theils auf Klüften, theils in der Nähe derselben, das Gestein mehr minder tief imprägnirend: Kupfermalachit, Kupferlasur, Kupferpecherz, Kieselmalachit, Kupferschwärze, Ziegelerz, Allophan, zersetztes Antimonfahlerz, gediegen Silber, Gelbbleierz, Weissbleierz, Pyromophit, Bleivitriol, Galmei, Neolith und noch einige andere untergeordnetere Metallverbindungen. So wie überall bei diesen Erzlagerstätten erscheint als Uebergemengtheil lagenweise im Malakolith und Kalkstein Asbest, Pistazit, Feldspath, seltener Flussspath. Der Phyllit selbst ist in deren Nähe häufig in talk- oder steinmarkähnliche Massen umgewandelt.

Das gegenseitige Verhalten des Malakoliths und des körnigen zum Theil dolomitischen Kalksteins erscheint nicht ganz regelmässig. Sie wechseln mit einander mehrfach ab, das Liegende des hiesigen süd- bis südwestwärts verflächenden Malakoliths bildet aber, wie häufig auch anderwärts, ein mehrere Klafter mächtiges Kalksteinlager, das durch Tagbrüche mehrorts aufgeschlossen ist. In Folge von Verwerfungen schneidet, wie bei Ober-Rochlitz, der Malakolith in seinem Liegenden auch unmittelbar am Phyllite ab, in Nieder-Rochlitz ist hingegen der liegende Kalksteinzug von Malakolith ganz losgezwängt und bildet bei ganz abnormer Lage einige isolirte Partien für sich. Auf der rechten Iserseite, der Hütte gegenüber, fehlt wieder der Kalkstein ganz und es finden sich da blos einige Trümmer von Malakolith. In Folge dieser Verwerfungen ist dann selbst auch die ganze Erzlagerstätte vielfach gestört. Namentlich verläuft zwischen dem Wachstein und Sacherberge nahezu südwärts eine Verwerfungszone, die sie in zwei grössere Hälften verwirft, und zwar derart, dass es den Anschein erhält, als wären hier zwei verschiedene Erzlagerstätten. Und so wurde auch die theilweise südwestlich einfallende Ober-Rochlitzer als die Liegende der Nieder-Rochlitzer in der That auch gedeutet. Dieses doch auch nur stellenweise scheinbare Unterteufen der letzteren durch die ersteren ist jedoch, wie gesagt, nur die Folge einer Verwerfung. Die beigefügte Skizze veranschaulicht dieses Verhältniss, wie auch das Verhalten der Erzlagerstätte zu den benachbarten Quarzitschieferzügen.

Die nicht ganz regelmässige Vertheilung sowohl der primären als secundären Erze in den Malakolithen und Kalksteinen, deren Gesammtmächtigkeit stellenweise mehr als 40 Klafter beträgt, dann die zahlreichen Nebenverwerfungen durch offene oder Quarz- und Lettenklüfte, erschweren den Abbau sehr

Fig. 3.

A
Teufels B.
Seifenbach
Fasin B.
Bleeh-Kamm
Kahle B.
Kessel B.
Siedichfür
Kaltenberg
Hofbauden
Grünzdörfl
Havirna
Ober Sahlenbach
Rochlitz
Ober
Pasek
Sahlenbach
Wachstein
Sacher B.
Franzensthal
Koncin
Buran
Barito
Resel
Hejlow
Bratrouchow
Ober Duschnitz
Jablonec
Glasersdorf
Wojtesitz
Kobila B.
B

Granit. Glimmerschiefer. Urthonschiefer. Quarzitschiefer. Malakolith u. körniger Kalkstein. Korniger Kalkstein.

Verwerfungsspalten.

Fig. 4.

Teufels B. Siedichfür Nieder Rochlitz Wachstein Koncin Iser Fl.

Durchschnitt nach AB.

wesentlich. Und so tritt hier der eigenthümliche Fall ein, dass die Ursachen, die im Sinne der obigen allgemeinen Bemerkungen einerseits eine günstige Erzführung bedingen, sie selbst wieder andererseits deren Zugutebringung in Folge eines regelmässig undurchführbaren Abbaues beeinträchtigen. Ein nach Herrn G. Kulisch's, Rochlitzer Berggeschwornen, Angabe entworfener Durchschnitt an der Ober-Rochlitzer Grube zeigt das Verhältniss der Erzführung daselbst.

Fig. 5.

M Malakolith; *G* zersetzter Grünsteinschiefer; *K* Kluft, ausgefüllt von braunem Letten mit Bruchstücken von Malakolith und Quarz; *Q* Quarz. — I. Liegende Strecke. II. Flache liegende Strecke. III. Hangende Strecke. IV. Stollensohle in 23 Klafter Schachtteufe.

Erzvorkommen.

Ribnic. — Die hier schon seit mehreren Jahren nordwestlich vom Orte, dicht an der Grenze des Rothliegenden bestehende Rosalie-Kupferzeche gehört ebenfalls der Rochlitzer Gewerkschaft. Die Erze, vorzugsweise Kupferglanz, Kieselkupfer, Malachit und Allophan, brechen in einer ursprünglich dem Phyllite eingelagert gewesenen, theils hornstein-, theils malakolithähnlichen Gesteinsmasse. Sie ist 2 Fuss bis 3 Klafter mächtig, fällt 60 bis

65 Grad in Nord und liegt in Folge einer Abrutschung grösstentheils auf Rothliegendschichten der unteren Etage, einem braunen Schieferthone und Brandschiefer, die bei umgekippter Lage gleichfalls nordwärts verflächen. Die Bruchspalte, längs welcher diese Verwerfung stattfand, lässt sich an einem deutlich markirten Sattel leicht erkennen. Seine Axe verläuft etwa 30 Klafter südlich vom Schacht und ist nahe bis Skodějow zu verfolgen. Im Ganzen erstreckt sich diese

Fig. 6.

P Phyllit; *E* Erzlagerstätte; *R* Rothliegendes; *M* Melaphyr.

Verwerfung des Rothliegenden auf etwa 200 Klafter in die Länge. Südlich jenes Sattels fallen dessen Schichten wieder regelmässig und bei viel sanfterer Neigung nach Süd. Ueber den die Brandschiefer begleitenden Schieferthonen folgen graue Conglomeratsandsteine, unter die sich der unterste Melaphyrstrom ausbreitet und hier namentlich den Hutberg bildet. Die Conglomeratsandsteine führen unweit der Spalte auch etwas Kupfererze, von 3 percentigen Metallgehalt. — Dass bei diesem höchst abnormen Lagerungsverhältnisse und der geringen Mächtigkeit der Erzlagerstätte der Bergbau weniger günstig und für längere Zeit hinaus minder nachhaltig zu werden verspricht, als in Rochlitz selbst, braucht kaum näher betont zu werden.

Gross-Aupa. — Die hier im zweiten Gebirgstheil an der linken Thalseite unlängst eröffnete Leopold-Zeche ist nur von geringer Ausdehnung. Die grösstentheils im körnigen Kalksteine einbrechenden Erze sind: Kupferglanz, Buntkupfererz, Kupferkies, Kupferfahlerz, etwas Eisenglanz, Pyrit, Bleiglanz und Blende. In seinem Hangenden findet sich Grünsteinschiefer und im Kalksteine selbst untergeordnete Lagen von Asbest und Malakolith. Diese, besonders auch der Grünstein, enthalten gleichfalls eingesprengt Erze, namentlich Kiese. Das Kalksteinlager ist 3 bis 5 Klafter mächtig und fällt 45 bis 50 Grad in Nordost. Die Kupfererze werden in der Kupferschmelzhütte bei Leopold, nächst Hermannseifen, mit den daselbst gewonnenen Kupfererzen des Rothliegenden verschmolzen.

Schatzlarloch in Klein-Aupa. — Letzterer Zeit ist diese Zeche nebst der benachbarten Emilie-Eisensteinzeche im Fichtig sistirt. Das erzführende Gestein ist hier grüner talk-, zum Theil chloritartiger Schiefer mit Kupfer-, Magnet- und Arsenkiesen. Die Mächtigkeit dieser Schiefer beträgt etwa 7 Klafter. Sie streichen Stunde 5 bei 60 Grad Fallen in Süd. Lagen und Putzen von körnigen Kalkstein darin nicht selten.

Riesengrund. — Die sogenannte „Riesenzeche“ am südwestlichen Abfalle der Schneekoppe, dicht an der Sohle des Riesengrundes, ist älteren Ursprungs. Gegenwärtig liegt sie darnieder und soll sammt den letztgenannten zwei Zechen und der Arsenikhütte bei Petzer veräussert werden. Der Arsenkies, das vorherrschende Mineral, war hier seit jeher der Hauptgegenstand des Abbaues. Er bricht derb oder eingesprengt, nebst etwas Magneteisen, Kupferkies, Magnetkies, Blende, Bleiglanz und Molybdän im körnigen Kalkstein und Malakolith ein. Der erstere ist 5 bis 6 Klafter mächtig und lagert theilweise im Liegenden des Malakoliths bei 60 bis 75 Grad Fallen in Südost. Indessen ist hier die Lagerung der Erzlagerstätte überaus gestört, und zwar theils durch den Granitit, an dessen unmittelbarer Grenze sie sich befindet, theils durch den Protogyn und auch Porphyr. Namentlich trennt ein etwa 40 Klafter mächtiges Protogynmittel die Erzlagerstätte des „Kiesberges“ von jener, welche sich südlich des von der Schneekoppe herablaufenden Grabens befindet. Diese letztere Partie scheint dann südlich wieder der Porphyr abzuscheiden.

Dies wären die Localitäten, wo im Bereiche dieser complicirten Erzlagerstätten eigentliche Abbaue bestehen oder jüngst noch bestanden haben. Ausserdem sind in neuerer Zeit noch an mehreren anderen Orten Versuchsbaue oder Schürfe eingeleitet worden, ohne dass sie aber bis nun einen besonderen Erfolg dargeboten hätten; so namentlich auf Kupfererze im Kesselgrunde, Ost von Ober-Rochlitz, und bei Marschendorf, an dem linken Gehänge des Schwarzenberger Thales.

Alte, eingegangene Baue oder überhaupt Localitäten, wo sich die früheren analogen Erze vorfinden, sind namentlich Folgende:

Havěrna (NW. von Ober-Rochlitz). — Hier ist der von Malakolithen begleitete Kalkstein an der rechten Iserseite oberflächlich nur in geringer Ausdehnung blossgelegt. Verwerfungen scheinen diese Erzlagerstatt vielfach zerrissen zu haben, sie gehört aber allem Anscheine nach einem tieferen Horizonte an als die von Rochlitz, und dürfte jenem der Grünsteine und Malakolithe von Sahlenbach entsprechen.

St. Peter. — Neben den hier auf Gängen einbrechenden Erzen, waren früher in dieser Gegend Versuche auch auf solche Erze angestellt, welche im Kalksteine und Malakolith einbrechen.

Klauseberg. — Stollen bei der Michelmühle an der Elbe. — Neben Kiesen scheint hier vorzugsweise Eisenerz gewonnen worden zu sein.

Hackelsdorf (Altenberg). — Stollen an der Elbe. — Kupferkies, Malachit und Magneteisen in einer vom Protogyn umschlossenen Grünsteinscholle.

Niederhof. — Analoges Erzvorkommen, hier auch hauptsächlich auf ebenfalls von Protogyn eingeschlossene Kalkstein- und Malakolithschollen gebunden.

Hohenelbe. — Nächst der Stadt und bei Ober-Hohenelbe bestanden früher neben Eisen- auch Kupfer- und Silberbergbaue, von welchen Hohenelbe auch ihren Ursprung als Bergstadt herleitet.

Kröllbaude (N. Gross-Aupa). — Hier soll Grünstein und Kalkstein ebenfalls Kupfererze führen.

Böhmisch-Neustadtel. — Am Kupfer- und Rapitz- (Rappelts-) Berg bestand vor Zeiten ein Hoffnungsbau auf Zinnstein, welcher mit Pyrit, Magnetkies, Kupferkies und etwas Eisenglimmer angeblich in Quarzlagern des Phyllits einbrechen soll.

Eisenerze.

An mehreren der vorgenannten Localitäten erscheint mehr minder untergeordnet auch Eisenerz, namentlich Magneteisen. Anderwärts wird es aber derart vorherrschend, dass es für sich abbauwürdig wird. Derzeit gewinnt man für die, nunmehr im Riesengebirge allein noch bestehende Engenthaler Eisenschmelzhütte hauptsächlich Brauneisenstein, welcher durch höhere Oxydation aus dem erstgenannten Erze hervorgegangen ist. Früher waren Eisenhütten bei Ernstthal, Friedrichsthal und Rudolfsthal, und auch bei Eisenbrod scheinen einst Eisenwerke bestanden zu haben.

Die Lagerungsverhältnisse sind gewöhnlich bei diesen Eisenerzlagerstätten äusserst verworren und bei dem Hinzutreten von diluvialen Absätzen zeigen sich Umwandlungen und Zersetzungen auch beim Nebengesteine in einer äusserst intensiven Weise.

Kamenitz. — Gegenwärtig steht eine Zeche südwestlich vom Orte in Betrieb. Das folgende Schichtenprofil möge das Lagerungsverhältniss veranschaulichen, wie es sich sonst auch anderwärts bei diesen Vorkommen in ähnlicher Weise wiederholt.

Zersetzer Urthonschiefer	60	Fuss.
Plastischer Letten, wechselnd mit zersetztem Phyllit	3—12	„
Zersetzter eisenschüssiger Phyllit (Grünstein?) . .	24—30	„
Brauneisenstein	1—30	„
Kalkhaltiger, zersetzter eisenschüssiger Phyllit . . .	2—3	„
Gelber, dolomitischer Kalkstein	½—2	„
Weisser, körniger Kalkstein	60	„
Phyllit.		

Fallen 60 bis 70 Grad in SSO.

Jessenei. — Der Schichtentypus ist dem letzteren anolog, nur erscheinen hier zwei grössere und zwei kleinere Kalksteinzüge, und der Brauneisenstein lagert zwischen den zwei ersteren. Plastischer Thon soll früher in nicht unbedeutender Mächtigkeit vorgekommmen sein und wurde als solcher auch gewonnen. Hier wird ferner Brauneisenstein auch aus dem in dieser Gegend massenhaft abgelagerten diluvialen Lehm gewonnen, welcher theilweise unmittelbar auf der ausgehenden Erzlagerstätte lagert. Er kommt darin in zahlreichen Brocken und Fragmenten vor und man gewinnt ihn einfach durch Waschen. — Was über das Vorkommen von Gold, Zinnober oder Quecksilber dieser Gegend in älteren Werken verlautet, ist nicht näher zu constatiren, wenn nicht diesen Angaben selbst thatsächlich ein Irrthum zu Grunde liegt.

Nach früheren Abbauen oder neueren Schurfversuchen sind Brauneisensteine, zum Theil auch Rotheisensteine oder Magneteisenerze, unter ähnlichen geologischen Verhältnissen ferner bekannt: O. bei Bitauchow, W. bei Rostock, SO. Ruppersdorf, bei Skodějow, Dřkow, Bochdalowitz, Ponikla, Haratitz, Lhotka, Wrath, Křišlitz, Raudnitz, Wichowska-Lhotta, Krausebauden, obere Schüsselbauden, Hannepetershau, Riebeisen, Polkendorf, Schwarzenthal, am Sauberg nördlich von Böhmisch-Neustadtel und in Gross-Aupa (zweiter Gebirgstheil).

An der vorbenannten „Emilie-Zeche“ im Fichtig (Klein-Aupa) bricht Magneteisenerz in grünen granatführenden Schiefer und Malakolith. Der Kalkstein ist hier bis zu 40 Klafter mächtig und lagert im Hangenden derselben bei

45 bis 60 Grad Verflächen in Ost. Die erzführenden Schichten sind 7 bis 8 Klafter mächtig.

Bei den Zehgrundbauden östlich hat man unlängst reichlich Magneteisenerz im Grünsteine aufgeschlossen. In der Gegend westlich war dagegen ein Eisensteinbergbau in früheren Zeiten und wahrscheinlich auf dasselbe Erz, welches auf eine im Protogyn schwimmende Grünsteinscholle gebunden sein mochte.

Mangan und Graphit.

An mehreren Orten kommt in der Nähe, namentlich der Brauneisensteine auch Mangan oder statt diesem stellenweise Graphit vor, so unter Anderen das erstere bei Ponikla und Schwarzenthal. Im Allgemeinen scheint es jedoch nirgends recht abbauwürdig.

Etwas günstiger verhält es sich mit dem Graphit. Ein wirklicher Abbau bestand darauf noch unlängst bei Ponikla und Přiwlak, den E. Porth eröffnet hatte. Die Graphitschiefer lagern im Phyllit, im Liegenden des zu unterst grauen oder weissen und nach oben gelblichen dolomitischen Kalksteins. Sie streichen bei Ponikla Stunde 8 und verflächen 50 bis 60 Grad in NO. Jene bei Přiwlak, an der rechten Iserseite, sind bei sonst nahezu derselben Lagerung doch nur ein von jenen durch Verwerfung losgetrennter Theil. Die Iser läuft hier nämlich sicher entlang einer Verwerfungsspalte. Ferner finden sich graphitische Schichten bei Glasersdorf (N. von Hochstadt) und in ganz untergeordneter Weise noch mehrorts in der Nähe der körnigen Kalksteine.

Gold.

Ueber das Vorkommen von Gold circuliren im Riesengebirge mancherlei Sagen und Ueberlieferungen. Indessen scheint ihnen grösstentheils wenig Thatsächliches zu Grund liegen. Einigen Belang dürfte früher blos der Bau im Rehhorngebirge, auch das „goldene Rehhorn“ genannt, zwischen Freiheit und Schatzlar, besessen haben, wo man jetzt mehrorts nicht unbedeutende Halden- und Pingenzüge, namentlich im Bereiche des Grünsteins antrifft. Ob hier aber ausschliesslich nur Gold gewonnen wurde, ist näher nicht bekannt.

Ferner gewann man auch bei Schwarzenthal Gold. Nach Hoser wurde unter Anderem im Jahre 1796 bei der Gewältigung des alten Mannes im oberen St. Michaelistollen „einige gute Erze gewonnen“, aus denen das im Berggewichte von $8^1/_2$ Loth erzeugte reine Gold vom k. k. Münzamte zu Prag mit 162 Gulden 4 Kreuzer eingelöst worden ist. Dasselbe scheint mit Silbererzen, Bleiglanz und Kiesen in einem quarzigen Mittel eingebrochen, welches gangförmig in grösserer oder geringerer Nähe des Protogyns im Glimmerschiefer aufgetreten sein mochte. Bei der sogenannten Silberbrücke wurden früher Silbererze gefördert.

Zu den mehr primären Vorkommen gehören denn auch die häufigen Erz-Imprägnationen der krystallinischen Schiefer und selbst des Protogyns, wie sie sich an manchen Orten, besonders auch in der Nähe der vorgenannten Erzlagerstätten, beobachten lassen, wohl aber kaum irgendwo einen bergbaulichen Erfolg versprechen dürften. Eine solche Imprägnation des Protogyns mit Bleiglanz und Kiesen gab zu einen Versuch Veranlassung im „Hofergraben“ bei Berauerbergbauden, dann nördlich bei den Grundbauden (N. Gross-Aupa).

Erzführende Gangbildungen.

Wie oben erwähnt sind erzführende Gänge im Riesengebirge eigentlich eine Seltenheit. Sie sind theils lettiger, theils quarziger, theils auch spathiger

Natur, und es erscheinen die letzteren vorzugsweise im Granitit, die ersteren im Bereiche der krystallinischen Schiefer. Die Erze sind grösstentheils Schwefelverbindungen von Silber, Kupfer, seltener von Blei oder Zink, noch seltener sind oxydische Erze.

St. Peter. — Gegenwärtig besteht hier, als Ueberrest eines früher, wie es scheint schwunghafteren Betriebes, noch eine Grube im oberen Theile des Ortes. Der aus aufgelöstem Schiefer bestehende und Quarzlagen führende Gang hat ein mit dem Fleckschiefer nahezu übereinstimmendes Streichen in Südost, doch ein steileres Fallen von 80 Grad in SW. Seine Mächtigkeit beträgt $\frac{1}{2}$ bis 4 Klafter. In beiden Gangmitteln führt er Fahlerz, Weissgiltigerz, Kupferkies, Blende, Bleiglanz, Arsenkies, Pyrit und etwas Malachit und Buntkupfererz. Ein früher am Heuschober, an der linken Thalseite abgebauter analoger Gang, wird für die südöstliche Fortsetzung des ersteren gehalten.

Andere diesen mehr minder ähnliche Gänge sowohl von dieser Localität als auch von anderen sind derzeit weniger genau bekannt. Hierher scheinen jedoch zu gehören das Arsenkiesvorkommen nördlich der Wassabaude (am südwestlichen Fusse der Schwarze-Koppe), die vorerwähnten theilweise Silbererze führenden Erzlagerstätten in der Gegend von Schwarzenthal, Freiheit und Lischnei (Bunzlauer Kreis). Ferner gibt es theils im Bereiche der krystallinischen Schiefer, besonders in der Nähe des Protogyns und Granitits, dann auch im ersteren selbst mehrorts Quarz- oder Quarzbrockengänge, die meist ganz taub sind, bisweilen aber auch erzführend sein dürften. Die reinen Quarze werden bruchstück- oder blockweise von den Landleuten meist zusammengesammelt und an die Murschendorfer Glashütte centnerweis abgeliefert. Ueber die Natur dieser letztgenannten Gänge, ob sie nämlich in irgend einer näheren Beziehung zu den genannten Eruptivmassen stehen oder einem viel späteren Zeitabschnitte angehören, lässt sich wenig Sicheres entscheiden.

Dasselbe gilt grösstentheils auch von den Erzgängen des Granitits. Selbstverständlich sind sie aber jünger als die lagerförmigen Erzlagerstätten der krystallinischen Schiefer, scheinen dagegen älter als die lettigen Erzgänge von St. Peter, und tragen mitunter sogar das Gepräge von gangartigen Secretionsbildungen an sich.

Derlei Gänge, deren Mächtigkeit nicht nur gering, sind im Granitit besonders häufig in den Siebengründen, in der Nähe der Urthonschiefergrenze. Nördlich von St. Peter, am Nordgehänge des Ziegenrückens, hatte man verflossenen Sommer (1860) von Seite der Rochlitzer Gewerkschaft einen solchen 1 bis 6 Zoll starken Gang durch einen stollenmässigen Versuchsbau aufgeschlossen. Der mit dem Granitit sehr innig verflösste Quarzgang streicht Stunde 1 bis 2 und fällt 70 bis 80 Grad in NWW. Er führt: Buntkupfererz, Kupferkies, Antimonglanz, etwas Malachit und angeblich Molybdänglanz. Solche, wenn auch wie es scheint nicht abbauwürdige Gänge sind noch bekannt im kleinen Kessel (Riesengrund) und am Nordgehänge des Krkonoš. Ihr Streichen ist ein mehr minder dem östlichen genähertes, und mitunter führen sie nebst Kupfererzen auch etwas Bleiglanz.

Harrachsdorf. — Der hier jüngst noch an der Mummel abgebaute Gang weicht von den vorigen Gängen wesentlich ab. Er führt vorzugsweise Schwerspath und Flussspath und an Erzen Bleiglanz, Pyrit, untergeordnet Grünbleierz und Weissbleierz. Er ist bis zu 2 Klafter mächtig und setzt im Granitit dicht an der Urthonschiefergrenze auf, bei einem sehr steilen Verflächen in SW.

Leischnerbauden. Hofer- Finken- Gr.-Aupa. Klein- Nieder- Trauten- Stachel-
Schneekoppe. Roseberg. bauden. berg. (II. Th.) Aupa Fl. Kolbendorf. Hofbuchberg. Wernsdorf. bach. berg. Goldenöls.

Von NORD bis SO.

Simmerberg.
Rose- Kröll- Karla- Gr.- Urlags- Spiegelbauden. Kaiserberg.
Schneekoppe. berg. baude. bauden. Aupa. grund. Schwarze Berg. Schwarzenthal. Forst.

Von NORD bis SW.

Zehgrund.
Brunnberg- Baum- Hint. Buch- Schwarze Berg.
Wiesenbaude. Brunnberg. bauden. berg. Petzer. bauden. Bohnwiesbauden. Ochsenbaude. Helfendorf. Hartmannsdorf. Silberstein.

N. S.

Kreuselberg. Schwozer Koppe.
Schneegruben. Elbe- Ob. Schüssel- Krause- Johannes- Heidelberger Principalek-
Hohes Rad. grund. Krkonoš. bauden. bauden. Finsterstein. berg. Ziegenrücken. Waltersdorf. berg. Hennersdorf.

N. S.

Steinige Mummelfluss. Nieder- Wachstein. Nieder- Dolansky (kl. Iserfluss).
Weisse Flinsberg. Theisenhübl. Hügel. Harrachsdorf Teufelsberg. Kaltenberg. Rochlitz. Buřan. Wojtěsitz. Duschnitz. Ponikla. Kozinec. Ober-Mřična.

NNW. SSO.

Neustadtel. Tafelfichte. Wittighaus. Marienberg. Spitzberg. Muchowberg. Eisen-
Wünschendorf. Heinersdorf. Kupferberg. Keiligeberg. Sichhübel. Farbenberg. Albrechtsdorf. Tannwald. Zasadu. Račitz. Jirkow. brod. Smrč. Kozákow. Tatobit.

N. S.

Glimmerschiefer.

Urthonschiefer.

Protogyn.

Granit.

Granitit.

Rothliegendes.

Basalt.

Verwerfungsspalten.

Landesgrenze.

VI. Arbeiten in dem chemischen Laboratorium der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Von Karl Ritter v. Hauer.

1) Steinkohle aus der Beatens-Glücksgrube in Preussisch-Schlesien. Eingesendet von Herrn Appel.

Wasser in 100 Theilen	1·8
Asche in 100 Theilen	1·2
Reducirte Gewichtstheile Blei	27·16
Wärme-Einheiten	6138
Aequivalent einer 30″ Klafter weichen Holzes sind Centner	8·5
Cokes in 100 Theilen	57·3

2) Kohlenmuster. Zur Untersuchung eingesendet vom k. k. Landes-General-Commando in Ofen.

Von Grosswardein *a* Grube Michael Valie Bertha, *b* Domonkos, *c* August, beide von Valie Mihi.

	a.	*b.*	*c.*
Wasser in 100 Theilen	12·1	13·0	13·6
Asche in 100 Theilen	8·4	9·0	9·2
Aequivalent einer 30″ Klafter weichen Holzes sind Centner	14·2	14·5	15·0
	im Mittel 14·56		

Kohlen der St. Istvaner Gesellschaft, Salgo Tarjan.

Wassergehalt in 100 Theilen	10·7
Asche in 100 Theilen	6·8
Aequivalent einer 30″ Klafter weichen Holzes sind Centner	11·0

Kohle der Stephansgrube zu Banska, Sempliner Comitat.

Wassergehalt in 100 Theilen	9.0
Asche in 100 Theilen	8·9
Aequivalent einer 30″ Klafter weichen Holzes sind Centner	13·6

3) Chromeisensteine von Freudenthal in der Militärgrenze. Zur Untersuchung eingezendet von Herrn D'Elia.

I. Aus der Grube Frandh. IV. Aus der Grube Sglebari.
II. „ „ „ Sappadina. V. „ „ „ Dumbravitza.
III. „ „ „ Filippa Csoka. VI. „ „ „ Rosalia.

Gehalt in 100 Theilen:

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
Kieselerde	4·2	3·6	5·6	4·5	5·5	6·1
Thonerde	11·8	12·6	10·8	10·9	9·9	11·2
Eisenoxydul	18·4	20·1	19·0	19·9	21·0	20·0
Magnesia	15·0	11·4	14·0	11·0	13·1	12·7
Chromoxyd	50·1	51·3	51·0	52·0	49·6	49·0

4) Steinkohlen von Zwierzina's Grube und die daraus erzeugten Cokes. Zur Untersuchung eingesendet vom k. k. Verpflegsmagazin in Wien.

1. die Kohle, 2. die Cokes.

	1.	2.
Wasser in 100 Theilen	1·2	—
Asche in 100 Theilen	5·6	9·2
Cokes in 100 Theilen	64·0	—
Wärme-Einheiten	5966	5890
Aequivalent einer 30″ Klafter weichen Holzes sind Centner	8·8	8·9

5) Steinkohlen, zur Untersuchung auf den Schwefelgehalt eingesendet von Herrn Karl Klein, Handelskammer-Präsidenten.

a, *b*, *c* von Bersaska, *d* von Ostrau.

a. enthielt 0·3 } Procent Schwefel.
b. „ 0·4 }

c. enthielt 0·4 } Procent Schwefel.
d. „ 2·2 }

6) Eisensteine (Rotheisensteine) von Vorder-Ernstdorf bei Mährisch-Trübau. Eingesendet von Herrn Sellner.

Die minderen Sorten enthielten 30, die besseren 47 bis 50 Procent Eisen.

7) Kohle von Schallan bei Teplitz in Böhmen. Eingesendet vom k. k. Landes-General-Commando in Prag.

Wasser in 100 Theilen	28·8
Asche in 100 Theilen	4·7
Reducirte Gewichtstheile Blei	14·75
Wärme-Einheiten	3333
Aequivalent einer 30″ Klafter weichen Holzes sind Centner	15·7

8) Wasser der Mineralquelle Suliguli. Zur Untersuchung eingesendet von der k. k. Berg- und Forstdirection in Marmaros-Zigeth.

Physikalische Eigenschaften des Wassers.

Specifisches Gewicht = 1·00537.

Geschmack: Säuerlich prickelnd mit einem deutlichen Beigeschmack von Kochsalz, hinterher etwas zusammenziehend von Eisen.

Beim Oeffnen der Flaschen zeigt sich lebhaftes Moussiren, da dieses Wasser einen übergrossen Gehalt an freier Kohlensäure besitzt. Beim Kochen desselben bildet sich ein starker Niederschlag von kohlensauren Erden und Eisenoxydhydrat.

Chemische Zusammensetzung.

1000 Theile des Wassers enthalten:

0·548	Chlor,	0·003	Thonerde,
Spur	Schwefelsäure,	0·040	Eisenoxydul,
5.066	Kohlensäure,	0·547	Kalkerde,
0·180	Kieselsäure,	0·351	Magnesia,
Spur	Jod,	1·691	Natron.

Der Gesammtrückstand beim Abdampfen des Wassers betrug 4·680 Theile.

Hieraus berechnet sich der Gehalt des Wassers in einem Pfund = 7680 Gran in folgender Weise:

7·142	Gran	Chlornatrium,
13·824	„	kohlensaures Natron,
0·491	„	„ Eisenoxydul,
7·495	„	kohlensaurer Kalk,
5·660	„	kohlensaure Magnesia,
0·023	„	Thonerde,
1·382	„	Kieselerde,
25·704	„	halb und ganz freie Kohlensäure,
Spuren		schwefelsaures und Jodnatrium.
61·721	Gran	Summe aller Bestandtheile.

9) Kohle von Brunnersdorf bei Theresienstadt in Böhmen. Eingesendet vom k. k. Landes-General-Commando in Prag.

Wasser in 100 Theilen	20·6
Asche in 100 Theilen	12·0
Reducirte Gewichtstheile Blei	14·75
Wärme-Einheiten	3333
Aequivalent einer 30″ Klafter weichen Holzes sind Centner	15·7

10) Braunkohlen zur Untersuchung eingesandt von der k. k. Militär-Verpflegs-Bezirks-Verwaltung zu Theresienstadt.

1. Braunkohle von Ober-Priesen, 2. Lignit von Kutterschitz.

	1.	2.
Wasser in 100 Theilen	2·0	12·6
Asche in 100 Theilen	6·8	8·8
Aequivalent einer 30″ Klafter weichen Holzes sind Centner	11·9	14·2

Im Vorhergehenden sind nur diejenigen Kohlenproben aufgeführt, welche durch besonders eingelangte Anfragen hervorgerufen wurden. Für eine weit grössere Anzahl derselben glaube ich an dem gegenwärtigen Orte auf das Werk mich beziehen zu dürfen, welches in diesem Augenblicke in Herrn Wilhelm Braumüller's Verlag erscheint: „Untersuchungen über den Brennwerth der Braun- und Steinkohlen von den wichtigeren Fundorten im Bereiche der österreichischen Monarchie, nebst einigen statistischen Notizen und Angaben über ihre Lagerungsverhältnisse, von Karl Ritter v. Hauer, Vorstand des chemischen Laboratoriums der k. k. geologischen Reichsanstalt.“ Es ist Seiner Excellenz dem Herrn k. k. Minister für Handel und Volkswirthschaft Math. Const. Capello Reichsgrafen v. Wickenburg gewidmet.

Die Beschickung der Londoner International-Ausstellung mit einer Sammlung österreicher fossiler Brennstoffe, auf Veranlassung des österreichischen Ausstellungs-Comités, durch die k. k. geologische Reichsanstalt unternommen, hatte die erwünschte Gelegenheit geboten, eine grosse Anzahl von Proben von den verschiedenen eingesandten Mustern neu zu gewinnen. Sie sind nun in dem erwähnten Werke enthalten, aber noch vermehrt durch die Gesammtanzahl der zahlreichen schon früher in dem Laboratorio der k. k. geologischen Reichsanstalt erhaltenen Ergebnisse einzelner Untersuchungen. Eine Einleitung bezieht sich auf die Heizmaterialien im Allgemeinen, das Holz, den Torf, die fossilen Kohlen, nämlich Anthracit, Steinkohlen, Braunkohlen, Lignite, die Cokes und die Kohlen-Bricquets, ein zweiter Abschnitt ist den Methoden der Bestimmung des Brennwerthes der Heizmaterialien gewidmet. In der Mittheilung der Ergebnisse der Proben selbst erscheinen 26 Nummern für Oesterreich und Salzburg, 24 für Mähren und Schlesien, 39 für Steiermark, 6 für Kärnthen, 7 für Krain, 80 für Böhmen, 58 für Ungarn, 11 für Croatien, 10 für das Banat und die Banater Militärgrenze, 6 für Slavonien, 11 für Galizien und Krakau, 2 für Tirol und Vorarlberg, 5 für Venetien, 3 für Siebenbürgen, 4 für Istrien und Dalmatien, zusammen 287 Nummern, wo indessen bei der bei weitem grösseren Anzahl derselben nicht nur eine, sondern mehrere, selbst in ansehnlicher Menge Proben durchgeführt worden sind. Für alle sind mehr und weniger ausführliche Angaben verzeichnet über die Lage und Benennung der Unternehmungen und der Gruben, die Lagerungs- und Bergbauverhältnisse, die Erzeugung im Jahre 1860, die Anzahl und Leistungsfähigkeit der Dampfmaschinen, die Preise der Kohlen

u. s. w. Zudem noch andere wissenswerthe Mittheilungen, aus den Begleitschreiben entnommen, welche aus Veranlassung der Einladungen der k. k. geologischen Reichsanstalt an die Bergwerksbesitzer, von diesen mit den Mustern eingesandt wurden. Auch wurden aus den Ergebnissen der Untersuchungen während der Aufnahmen durch die Mitglieder der k. k. geologischen Reichsanstalt, eine Anzahl wissenswerther Angaben aufgenommen, so wie endlich behufs der Uebersicht nach dem Werke der Herren Franz Ritter v. Hauer und Franz Foetterle im Jahre 1855, das nach Kronländern geordnete Verzeichniss der Kohlenvorkommen vervollständigt wurde. Am Schlusse ist eine Uebersichtstabelle sämmtlicher Kohlenuntersuchungen gegeben, mit Grenzwerthen und Mittel- oder Durchschnittswerthen. Ein Anhang enthält noch eine Anzahl Proben von Kohlen ohne genauerer Nachweisung des Vorkommens in der Natur, von englischen Kohlen, von Bricquets, von schlesischen im Handel in Wien vorkommenden Kohlen und von den Cokes der Wiener Gasanstalt.

So ist dieses Werk für ein wahres Bedürfniss für das Allgemeine vorbereitet, indem gerade für das was es enthält, uns so oft wiederholte Anfragen zukommen.

---

[1]) Ich darf hier nicht versäumen zu bemerken, dass das erwähnte Werk des Herrn Karl Ritter v. Hauer zwar auf den Grundlagen der Ergebnisse der Arbeiten in dem chemischen Laboratorium der k. k. geologischen Reichsanstalt beruht, doch in unabhängiger Anlage und Ausführung dem hochgeehrten Herrn Verfasser angehört, ohne Vereinbarung mit der Direction der k. k. geologischen Reichsanstalt, ausser dass sie die von den freundlichen Theilnehmern an der Ausstellung fossiler Brennstoffe eingesandten statistische Daten enthaltenden Begleitschreiben, demselben zur Benützung mittheilte. W. H.

VII. Verzeichniss der an die k. k. geologische Reichsanstalt gelangten Einsendungen von Mineralien, Gebirgsarten, Petrefacten u. s. w.

Vom 15. April bis 15. August 1862.

1) 22. April. 1 Kiste, 21 Pfund. Von Herrn J. Tronegger in Raibl. Fossile Fische in Raibler Schiefer. Angekauft.

2) 30. April. 1 Kiste, 108 Pfund. Linker Schenkelknochen von *Elephas primigenius*, 3 Fuss 6 Zoll 3 Linien lang, aus der Theiss bei Czibákháza, zwischen Czegled und Szarvas. Geschenk von Herrn Franz v. Kubinyi in Pesth. Ferner Fischzähne aus dem Schönthale hinter Alt-Ofen von den Holzbachischen Steinbrüchen, theils als Geschenk, theils zur Bestimmung.

3) 1. Mai. 1 Kiste, 43 Pfund. Vom k. k. Landes General-Commando in Dalmatien in Zara. Kohlenproben zur Untersuchung.

4) 23. Mai. 1 Kiste, 5½ Pfund. Von der gräflich Festetits'schen Bergdirection in Trofayach. Spatheisenstein zur Untersuchung.

5) 23. Mai. 1 Kiste, 25 Pfund. Von Herrn J. Sapetza in Neutitschein. Angekaufte Mineralien und Petrefacten.

6) 20. Mai. 1 Kiste, 28 Pfund. Geschenk von Hern jub. k. k. Appellationsrath J. Ritter Nechay v. Felseis in Lemberg. Mineralien und Petrefacten. (Verhandlungen. Bericht vom 31. Mai.)

7) 30. Mai. 1 Kiste, 40 Pfund. Von Herrn J. Tronegger in Raibl. Pflanzen- und Fischreste aus den Raibler Schichten. Angekauft.

8) 13. Juni. 2 Kisten, 93 Pfund. Vom k. k. Militär-Verpflegsamt in Theresienstadt. Steinkohlen zur Untersuchung.

9) 14. Juni. 1 Packet, 3 Pfund. Von der fürstl. v. Liechtenstein'schen Bergbauverwaltung zu Mährisch-Trübau. Brauneisenstein mit Allophan-Ueberzug. (Verhandlungen. Bericht vom 31. Mai.)

10) 26. Juni. 1 Kiste, 11 Pfund. Von der k. k. siebenbürgischen Bergdirection in Klausenburg. Goldstufen von Csertest. (Verhandlungen. Bericht vom 30. Juni.)

11) 17. Juli. 1 Kiste, 6 Pfund. Geschenk von Frau Josephine Kablik in Hohenelbe. Fossile Fische aus dem Kupferschiefer von Kalna. (Verhandlungen. Bericht vom 31. Juli.)

12) 31. Juli. 1 Kiste, 14½ Pfund. Geschenk von Herrn Alexius Hán in Puszta Banháza, Érsemjén, Szabolcser Comitat, Ungarn. Torfmoor-Brauneisensteine.

13) 2. August. 1 Packet, 2¼ Pfund. Von dem k. k. Handelsministerium. Asket, eingesandt von Frau Albertine Szöllössy von Nagy-Szöllös in Oravitza.

14) 5. August. 1 Schachtel, 11¾ Pfund. Geschenk vou Frau Josephine Kablik in Hohenelbe. Fossile Fische von Kalna.

15) 11. August. 1 Schachtel, $8^1/_2$ Pfund. Von Herrn Springer in Ober-Fucha. Braunkohlen zur Untersuchung.

16) 11. August. 2 Kisten, 97 Pfund. Von Herrn Tronegger in Raibl. Fossile Fische, *Belonorhynchus striolatus Bronn*, *Pholidopleurus typus Bronn*, *Thoracopterus Niederristi Bronn*; Crustaceen, *Bolina Raiblana Bronn*; Pflanzen, *Noeggerathia Vogesiana Bronn*, *Voltzia heterophylla Bronn* u. s. w. Angekauft.

17) Zahlreiche Einsendungen von den drei Sectionen der geologischen Aufnahmen, und zwar:

38	Kisten und Packete,	900	Pfund,	aus Section I.
15	„ „ „	500	„	„ „ II.
27	„ „ „	519	„	„ „ III.

VIII. Verzeichniss der an die k. k. geologische Reichsanstalt eingelangten Bücher, Karten u. s. w.

Vom 16. April bis 15. August 1862.

Abbeville. Société impériale d'émulation. Mémoires 1857—1860.
Agram. K. Unter-Realschule. Programm für 1862.
Basel. Naturforschende Gesellschaft. Verhandlungen III. Theil, 3. Heft, 1861.
Berlin. K. Handelsministerium. Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen in dem preussischen Staate. 1862, X, 1. — Die baulichen Anlagen auf den Berg-, Hütten- und Salinenwerken in Preussen etc. II. Jahrg., 1. Lief., 1862. — Official Catalogue of the Mining and Metallurgical Products. Class I in the Zollverein Department of the International Exhibition 1862. Compiled under the immediate direction of Mr. von Dechen by Dr. Hermann Wedding. Berlin 1862.
„ Deutsche geologische Gesellschaft. Zeitschrift. XIII. Bd., 4. Heft, 1861; XIV. Bd., 1. Heft, 1862.
„ Gesellschaft für Erdkunde. Zeitschrift. Neue Folge. XII. Bd., 1. und 2. Heft, 1862.
Bern. Naturforschende Gesellschaft. Mittheilungen 1861. Nr. 469—496.
Blankenburg. Naturwissenschaftlicher Verein des Harzes. Berichte für die Jahre 1859—1860.
Blum, Georg, Secretär des k. k. General-Consulats in Hamburg. Das Weltmeer. II. Jahrg., Nr. 27—1852, 1861/62.
Bologna. Akademie der Wissenschaften. Memorie. T. X, 2, 3, 4; T. XI, 1, 2, 1854/61. — Rendiconto delle sessioni 1859/60, 1860/61.
Brixen. K. k. Gymnasium. XII. Programm. 1862.
Bronn, Dr. H. G., Hofrath, Professor in Heidelberg. Neues Jahrbuch für Mineralogie u. s. w. Jahrg. 1861, Heft 7; Jahrg. 1862, Heft 2—3.
Brünn. K. k. mähr.-schles. Gesellschaft für Ackerbau u. s. w. Mittheilungen, 1862, Nr. 15—32.
Brüx. K. k. Gymnasium. Jahresbericht für das Schuljahr 1862.
Calcutta. Asiatic Society of Bengal. Journal. 1861, Nr. 3.
Cambridge. Harvard College. Annual Reports of the President and Treasurer. 1860/61. — Report of the Committee of the overseers appointed to visit the library for 1860, 1861. — Catalogue of the Officers and Students for the academical year 1861/62, first term.
Chemnitz. Kön. Gewerbeschule. Programm zu der im April 1862 zu haltenden Prüfung der Schüler.
Cherbourg. Société impériale des sciences naturelles. Memoires. T. VIII, 1861.
Christiania. K. Universität. Det kong. norske Frederiks Universitets Stiftelse fremstillet i anledning af dets Halvhundredaarsfest af M. Monrad. 1861. — Nyt Magazin for

Naturvidenskaberne. XI, 3, 4, 1861. — Cirklers Beröring. Af C. M. Guldberg. 1861. — Om Siphonodentalium vibreum enny slægt og art af Dendalidernes familie. Af Dr. M. Sars. 1861. — Kometbanernes indbyrdes beliggendes. Af H. Mohn. 1861. — Gedenkmünze in Neugold auf das halbhundertjährige Stiftungsfest der kön. Norw. Frederiks-Universität in Christiania.

Cybulz, Ignaz. Handbuch der Terrain-Formlehre mit einem Anhange über Elementar-Unterricht im Terrainzeichnen. Wien 1862.

Czernowitz. K. k. Ober-Gymnasium. Programm für das Schuljahr 1862.

„ Handelskammer. Hauptbericht und topographisch-statistische Darstellung des Kammerbezirkes mit Schluss des Jahres 1861. — Industrie- und Communicationskarte des Herzogthumes Bukowina. Zusammengestellt vom Bureau der Gewerbe- und Handelskammer im Jahre 1861. 4 Bl.

Darmstadt. Verein für Erdkunde. Notizblatt. 1862, März, Nr. 1—2.

Dorpat. Naturforscher-Gesellschaft. Archiv für die Naturkunde Liv.-, Ehst- und Kurlands. I. Ser., II. Bd., 3. Lief., 1861; II. Ser., IV. Bd., 1861.

Dublin. Royal Society. Journal. Nr. XX—XXIII, January — October 1861.

Eichwald, Eduard, kais. Staatsrath, St. Petersburg. Lethae a rossica ou Paléontologie de la Russie. Vol. I. Stuttgart 1855/60. Atlas.

Elbogen. Ober-Realschule. Jahresbericht für das Schuljahr 1862.

Erdmann, O. L., Professor an der k. Universität in Leipzig. Journal für praktische Chemie. 1861, Bd. 84, Heft 7—8; 1862, Bd. 85, Heft 3—8; Bd. 86, Heft 1—4.

St. Etienne. Société de l'industrie minérale. Bulletin. T. VII, Livr. 1, 2, 1861.

Florenz. R. Accademia dei georgofili. Rendiconti delle adunanze triem. IV, anno II, disp. 4, de 1861; disp. 1, 2, de 1862.

Freiberg. Bergmännischer Verein. Verhandlungen. 1862, Nr. 19, 30.

Freiburg im Breisgau. Naturforschende Gesellschaft. Berichte über die Verhandlungen. Bd. II, Heft 4, 1862.

Giessen. Oberhess. Gesellschaft für Natur- und Heilkunde. IX. Bericht, 1862.

Gistel, Johannes. Die südwestbayerische Schweiz oder das Algäu im Allgemeinen und das Thal von Sonthofen insbesondere u. s. w. Straubing 1857.

Göppert, Dr., k. geh. Medicinalrath, Professor in Breslau. Ueber die permische Flora. (Sitzungsbericht der schlesischen Gesellschaft. Januar 1862.) — Ueber die Hauptpflanzen der Steinkohlenformation, insbesondere über die zu den Sigillarien als Wurzel gehörende Stigmaria. (L. c. April 1862.)

Gotha. J. Perthes' geographische Anstalt. Mittheilungen über wichtige neue Erforschungen auf dem Gesammtgebiete der Geographie von Dr. A. Petermann. 1862, Nr. 3—6; Ergänzungsheft Nr. 8.

Göttingen. K. Gesellschaft der Wissenschaften. Nachrichten von der Georg August-Universität und der k. Gesellschaft der Wissenschaften. Vom Jahre 1860.

Gratz. Steierm. landsch. Joanneum. 50. Jahresbericht. 1861.

„ Steierm. landsch. Ober-Realschule. XI. Jahresbericht für 1862.

„ K. k. steierm. Landwirthschafts-Gesellschaft. Wochenblatt. Nr. 1—5 von 1858 (zur Ergänzung); dann Nr. 13—21 von 1862.

Grewingk, Dr. C., Professor, Dorpat. Geologie von Liv- und Kurland mit Inbegriff einiger angrenzenden Gebiete. Dorpat 1861.

Gümbel, C. W., kön. bayerischer Bergmeister, München. Die Dachsteinbivalve (Megalodon triqueter) und ihre alpinen Verwandten. Wien 1862. — Geognostische Beschreibung des bayerischen Alpengebirges und seines Vorlandes. Herausgegeben auf Befehl des k. bayerischen Staatsministeriums der Finanzen. Mit 5 Blättern, 1 geognostischen Karte des Königreiches Bayern, 1 Blatt Gebirgsansichten und vielen Profiltafeln und Holzschnitten. Gotha, Perthes. 1861.

Hannover. Polytechnische Schule. Programm für das Jahr 1862/63.

„ Architekten- und Ingenieur-Verein. Zeitschrift. Bd. VIII, Heft 1, 2, 1862.

„ Naturforschende Gesellschaft. XI. Jahresbericht von 1860/61.

„ Gewerbeverein. Mittheilungen 1862, Hefte 1, 2. — Monatsblatt 1862, Nr. 2—4.

Heidelberg. Grossherzogliche Universität. Heidelberger Jahrbücher der Literatur. December 1861; Jänner — Juni 1862.

Heufler, Ludwig Ritter v., zu Rasen und Perdonegg. Botaniker (Biographie).

Iglau. K. k. Ober-Gymnasium. XII. Programm für 1862.

Jena. Kais. Leopold. Carol. Akademie der Naturforscher. Verhandlungen. Bd. XXIX, 1861.

Kämtz, Dr. L. Friedrich, Professor, Dorpat. Repertorium für Meteorologie. II. Bd., 4. Heft, 1862.

Kanitz, August. Sertum florae territorii Nagy-Köröscensis. Vienae 1862.
Klagenfurt. K. k. Gymnasium. XII. Programm zum Schlusse des Studienjahres 1862.
„ K. k. Ober-Realschule. X. Jahresbericht. 1862.
v. **Kockscharow,** Nicol., kais. russischer Oberstlieutenant u. s. w., St. Petersburg. Beschreibung des Alexandrits. 1862.
Köln. Redaction der Zeitung für Berg-, Hüttenwesen und Industrie. Der „Berggeist". 1862, Nr. 30—63.
Königsberg. K. Universität. Amtliches Verzeichniss des Personals und der Studirenden für den Sommersemester 1862.
Königsberg. K. phys.-ökonom. Gesellschaft. Schriften. II. Jahrg., 1861, 2. Abth.
Kremsmünster. K. k. Gymnasium. Programm für das Schuljahr 1862.
Kronstadt, Handelskammer. Protokoll der vierten Sitzung am 6. März — Juli 1862.
Laibach. Handelskammer. Bericht 1857/60.
Lemberg. Sparcassa. Rechnungsabschluss mit 31. December 1861.
Lille. Société imp. des sciences, de l'Agricultur et des arts. Mémoires. Année 1860, II. sér., VII. vol.
Linz. K. k. Ober-Realschule. II. Jahresbericht für das Studienjahr 1861/62.
London. R. Geographical Society. Proceedings. Vol. VI, Nr. 2, 1862.
„ Geological Society. The Quarterly Journal. Vol. XVIII, P. 1, Nr. 69, Febr. 1862.
Lüttich. K. Universität. Annales. Années 1858 et 1859, 2 Sér., 1 Tom. — Réouverture solennelle des cours, ann. 1860/61, 1861/62. — Description des déchirures du périnée. Dissertation par Ad. Wasseige. Liege 1861. — De la restitution en droit prétorien (in integrum restitutio). Dissertation par H. Staedler. Bruxelles 1861. — De la résection des articulations du membre inférieur. Dissertation par O. Ansiaux. Liège 1861.
Madrid. Kön. Akademie der Wissenschaften. Memorias. III—V, 1859/61. — Resumen de las aetas 1853—1859.
Mannheim. Verein für Naturkunde. 28. Jahresbericht 1861.
Le Mans. Société d'agriculture, sciences et arts de la Sarthe. Bulletin. 1861, 1.—4. trim.; 1862, 1. trim.
Manz, Friedrich, Buchhändler in Wien. Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen. Redigirt von O. Freiherrn v. Hingenau. 1862, Nr. 17—32.
Marburg. K. k. Gymnasium. Programm für das Schuljahr 1862.
Montreal. Geological Survey. Geology of Canada 1862. — Descriptive Catalogue of a collection of the economic minerals of Canada and of its crystallins Rocks. Sent to the London International Exhibition for 1862.
Morlot, A., Professor zu Lausanne. Une date de chronologie absolue en geologie. 1862.
Moskau. Kais. naturforschende Gesellschaft. Liste des membres. 1862. — Bulletin. Nr. 4 de 1861.
Mühlhausen. Société industrielle. Bulletin. Avril — Juli 1862.
München. Kön. Akademie der Wissenschaften. Sitzungsberichte. 1861, II, Heft 2—3.
Nardo, Dr. Joh. Dom., Director der k. k. Findelanstalt, Venedig. Prospetti sistematici degli animali delle provincie venete e del mare adriatico ecc. Parte 1, Venezia 1860. — Congetture e successive illustrazioni sulla derivazione del nome geografico Recoaro. Venezia 1861. — Cinque specie di animali inverteburati presentate in dono alle raccolte naturali dell' I. R. Istituto veneto dal Sign. Pietro A. Saccardo. — Nota illustrante gli entomostracci monocoli delle acque stagnanti delle nostre provincie ecc. 1861.
Neubrandenburg. Verein der Freunde der Naturgeschichte. Archiv. 15. Jahr. 1861.
Neuchatel. Société des sciences naturelles. Bulletin. T. V, 3, 1861.
Oedenburg. Handelskammer. Bericht über die Bodenproduction, Industrie-Erzeugnisse u. s. w. während der Jahre 1857—1860.
Olmütz. K. k. Gymnasium. Jahresbericht für 1862.
„ K. k. Ober-Realschule. VIII. Jahresbericht. 1862.
Padua. K. k. Akademie der Wissenschaften. Rivista periodica dei lavori. Vol. VII—IX, Heft 15—20, 1859—1861.
Palermo. Società d'acclimazione. Atti. T. II, Nr. 2—4, 1862.
Paris. Ecole impériale des mines. Annales des mines. Sér. V, T. XX, Livr. 6 de 1861; Sér. VI, T. I, Livr. 1, 2 de 1862.
„ Société géologique de France. Bulletin. T. XIX, f. 13—20 (16. Dec. 1861).
St. Petersburg. Kais. geologische Gesellschaft. Compte rendu pour l'année 1861.

Philadelphia. Franklin-Institute. Journal. Vol. 43, January—March 1862, Nr. 1—3.

Prag. Kön. böhm. Gesellschaft der Wissenschaft. Abhandlungen. 11. Bd., 1861. — Sitzungsberichte. 1861, Juli — December.

„ Naturwissenschaftlicher Verein. „Lotos", Zeitschrift für Naturwissenschaften. April — Juni 1862.

„ K. k. patriot. ökonom. Gesellschaft. Centralblatt für die gesammte Landescultur und — Wochenblatt der Land-, Forst- und Hauswirthschaft etc. 1862, Nr. 15—32.

Pressburg. Verein für Naturkunde. Verhandlungen. 4.—5. Bd., 1859—1861. — Ueber die Bedingungen der Grösse der Arbeitskraft mit Berücksichtigung einiger Hausthiere. Ein populärer Vortrag von Dr. A. v. Szontagh. 1859. — Ueber die neueren Fortschritte der Lichenologie. Von Alb. Graf Bentzel-Sternau. 1859. — Ergebnisse aus den meteorologischen Beobachtungen zu Pressburg während den Jahren 1858 und 1859. Von Dr. G. A. Kornhuber. 1860.

Raulin, V., Professor in Bordeaux. Notice sur les travaux scientifiques de M. Cordier. Professeur etc. Bordeaux 1862.

Rittinger, Peter, Sectionsrath im k. k. Finanzministerium. Die Bedeutung der Staats-, Berg- und Hüttenkunde des Kaiserthums Oesterreich. Wien 1862.

Rose, Dr. Gustav, k. Universitäts-Professor, Berlin. Ueber eine neue kreisförmige Verwachsung des Rutils.

Rostock. Mecklenb. patriot. Verein. Landwirthschaftliche Annalen. 1862, Nr. 9—25.

Salzburg. K. k. Gymnasium. XII. Programm am Schlusse des Schuljahres 1862.

Schässburg. Evang. Gymnasium. Programm. 1861.

Silliman, B., Professor, New-Haven. The american Journal of science and arts. II. Ser., Nr. 98, March 1862.

Stache, Dr. Guido, Sectionsgeologe. Geologische Verhältnisse Istriens, Siebenbürgens und des Bakonyer Waldes. Breslau 1861.

Stoliczka, Dr. Ferdinand. Ueber heteromorphe Zellenbildungen bei Bryozoen. Coelophyma Reuss. Wien 1862. — Otočaner Regimentsgeschichte auf den Zeitraum vom Jahre 600 n. Chr. bis auf die neueste Zeit. Verfasst im Jahre 1851, 1852 und 1853 von Fr. Bach, k. k. Major. Karlstadt. — Beitrag zur Kenntniss der Molluskenfauna der Cerithien- und Inzersdorfer Schichten des ungarischen Tertiärbeckens. Wien 1862. — Oligocene Bryozoen von Latdorf in Bernburg. 1861.

Suess, Eduard. Der Boden der Stadt Wien nach seiner Bildungsweise, Beschaffenheit und seinen Beziehungen zum bürgerlichen Leben. Wien 1862.

Teschen. K. k. evang. Gymnasium. Programm für 1862.

Trautschold, H., in Moskau. Recherches géologiques aux environs de Moscou. Fossiles de Kharachovo et supplement. 1862. — Ueber die Kreide-Ablagerungen im Gouvernement Moskau. 1862.

Triest. K. k. Marine-Obercommando. Reise der österreichischen Fregatte Novara um die Erde in den Jahren 1857—1859. Unter den Befehlen des Commodore Baron v. Wüllerstorf-Urbair. Beschreibender Theil. III. Band. Wien 1862.

Troppau. K. k. Ober-Gymnasium. Programm für das Schuljahr 1862.

Utrecht. Kön. meteorologisches Institut. Meteorologische Waarnemingen in Nederland en zijne Bezittingen etc. 1859, 1860.

„ Provincial-Gesellschaft für Kunst- und Wissenschaft. Aanteekeningen van het Verhandelde in de Sectie-Vergaderinger 1859—1861. — Verslag van het verhandelde algemeene vergadering 1860. 1861. — Entwickelungsgeschichte der Ampullaria polita Dsh. u. s. w. Von Dr. Karl Semper. Utrecht 1862. — Recherches sur l'évolution des araignées par M. Ed. Claparède. Utrecht 1862.

Venedig. K. k. Institut der Wissenschaften. Atti. T. II, disp. 5, 6, 1862.

Wien. Hohes k. k. Staats-Ministerium. Reichsgesetzblatt. 1862, St. XII—XXIV. — Austria, Wochenschrift für Volkswirthschaft und Statistik. Wien 1862, Nr. 16—30. — Berg- und Hüttenmännisches Jahrbuch der k. k. Berg-Akademien Schemnitz und Leoben und der k. k. Montanlehranstalt Přibram für das Jahr 1861. XI. Band. Wien 1862.

„ K. k. Ministerium für Handel und Volkswirthschaft. Uebersicht der Verhältnisse und Ergebnisse des österr. Bergbaues im Verwaltungsjahre 1861 etc.

„ Kais. Akademie der Wissenschaften. Almanach. XII. Jahrg. 1862. — Sitzungsberichte, math.-naturw. Classe. XLV. Bd., 1. Heft, 1. und 2. Abth.; 2. Heft, 1. und 2. Abth.; 3. Heft, 2. Abth.; 4. Heft, 2. Abth. — Sitzungsberichte, philos.-hist. Classe. XXXVIII. Bd., 3. Heft; XXIX. Bd., 1. Heft, 1862.

„ Doctoren-Collegium der medicinischen Facultät. Oesterr. Zeitschrift für praktische Heilkunde. 1860, Nr. 3, 21; 1862, 16—31. — 12. Jahresberich. 1861/62.

„ K. k. Ober-Gymnasium zu den Schotten. Jahresbericht für 1862.

Wien. Direction der Kaiser Ferdinands-Nordbahn. Protokoll über die Verhandlungen der am 21. Mai 1862 abgehaltenen XXXV. Versammlung der Actionäre. Wien 1862.

„ Oesterr. Ingenieur-Verein. Zeitschrift. 3. und 6. Heft, 1862.

„ K. k. Landwirthschafts-Gesellschaft. Allgem. land- und forstwirthschaftliche Zeitung. 1862, Nr. 12—23.

„ Gewerbe-Verein. Verhandlungen und Mittheilungen. 1862, Heft 4—7.

„ Redaction. Oesterreichische botanische Zeitschrift. Nr. 1—6, 1862.

„ Redaction der österr. militärischen Zeitschrift. III. Jahrg., 1862, II. Bd., 3. Heft, 1.—3. Lief.; 8.—15. Heft.

Wolf, Heinrich, Sectionsgeologe. Geologisches Längenprofil der k. k. pr. Kaiserin Elisabeth-Bahn zwischen Wien und Linz. 3. Abtheilung. (Manuscript.)

Wüllner, Dr. Adolph, Privatdocent an der Universität in Marburg. Die Absorption des Lichtes in isotropen Mitteln. Marburg 1862.

Würzburg. Physic. Medicin. Gesellschaft. Naturwissenschaftl. Zeitschrift. II. Bd., Heft 3. 1861. — Würzburger medicinische Zeitschrift. III Bd., 1. Heft, 1862.

„ Landwirthschaftlicher Verein. Gemeinnützige Wochenschrift. XII. Jahrg., 1862, Nr. 1—26. — Rechenschaftsbericht der Wiesenbauschule für Unter-Franken und Aschaffenburg in Würzburg pro 1861.

Victor Ritter v. **Zepharovich,** Professor an der k. k. Universität, Gratz. Der Diamant. Populärer Vortrag gehalten in Gratz am 1. April 1862.

NB. Die unterstrichenen Bergspitzen verleihen den respectiven Gebirgszügen ihren Namen (Rosenazug, Rudenzazug etc.) Von den anders benannten Zügen geht der Drau-Save-Zug vom Kosiak bis zum Donatiberg und das Savegebirg von Lichtenwald bis Reichenburg.

Maſsstab: 1" = 2000° (1: 144000). 2 geogr. Meilen

Geologische Uebersichtskarte des südöstlichen Theils von UNTERSTEIERMARK

von Theobald v. Zollikofer.

1860.

- Gailthaler Schichten (Steinkohlensystem)
- Felsitporphyr aus d. untern Trias.
- Contactgesteine des Porphyrs.
- Trias: Werfner Sch., Guttensteiner K., Hallstätter K.
- Grünsteine aus der obern Trias.
- Gurkfelder Kalke u. Groſsdorner Schiefer (oberste Trias).
- Dachsteindolomit
- Eocenformation
- Jüngere vulcan. Gesteine (Dolerit) aus den Eocen-schichten.
- Braunkohlensystem (unterste Wienerschichten).
- Leithakalk u. Sandstein
- Leithamergel
- Sandsteingruppe (oberste Wienerschichten).
- Diluvium u. Alluvium.

Save – Gebirg, Reichenburger Becken, Wacher Zug, Cillier Becken südlicher

I. Profil zwischen Blanza und Gonobitz.

Theil, Rosenazug, Cillier Becken nördlicher Theil, Drau – Save – Zug, Dranthal

Ranner Becken, Orliza – Zug, Canal v. Hörberg, Wacher Zug, Cillier Becken süd

II. Profil zwischen Rann und Pöltschach.

licher Theil, Rudenza – Zug, Cillier Becken nördlicher Theil, Drau – Save – Zug, Dranthal

Th. v. Zollikofer fecit.

Längenmaasstab 1" = 1000° (1: 72'000).
Die Höhen sind doppelt genommen.

- Diluviallehm
- Diluvialschotter
- Sandsteingruppe oberste Wiener Sch.
- Leithamergel
- Leithakalk u. Sandstein
- Braunkohlensystem Horner Schichten
- Dolerit
- Eocene Tuffe
- Eocen-Sandsteine
- Eocene Schiefer
- Dachsteindolomit
- Groſsdorner Schichten
- Gurkfelder Plattenkalke
- Grünsteine
- Hallstätter Kalk u. Dolomit
- Guttensteiner-Kalk
- Contactschichten
- Felsitporphyr
- Werfner Schichten
- Gailthaler Schichten.

Aus d. k.k. Hof-u. Staatsdruckerei.

12. Band. 1861 u. 1862. JAHRBUCH IV. Heft.

DER

KAIS. KÖN. GEOLOGISCHEN REICHS-ANSTALT.

I. Das Steinkohlengebiet im nordwestlichen Theile des Prager Kreises in Böhmen.

Von M. V. Lipold,

k. k. Bergrath.

Mit 4 Tafeln und 11 Figuren.

Besprochen in den Sitzungen der k. k. geolog. Reichsanstalt am 10. und 31. Jänner 1860. Vorgelegt am 3. Mai 1860.

Einleitung.

Im Sommer 1859 hatte ich die geologische Aufnahme desjenigen Theiles des Königreiches Böhmen zu vollführen, welcher die Blätter der Generalstabskarten, im Maassstabe von 2.000 Klafter auf den Zoll, Nr. XIII, Umgebungen von Prag, und Nr. XIX, Umgebungen von Beraun und Přibram, einnimmt. Durch diese Aufnahmen wurde eine Lücke ausgefüllt, welche die geologischen Aufnahmen der früheren Jahre in der Mitte Böhmens offen liessen, daher sich meine Aufnahmen im Süden, Westen und Norden an die Arbeiten früherer Jahre anschlossen, und zwar im Süden an die Arbeiten der Herren Jokély und v. Zepharovich vom Jahre 1854 [1]), im Westen an jene des Herrn v. Lidl von den Jahren 1854 und 1855 [2]) und im Norden an jene der Herren Dr. v. Hochstetter und Jokély von den Jahren 1856 und 1857 [3]). Das östlich an die bezeichneten Blätter XIII und XIX anstossende Gebiet sieht noch der geologischen Aufnahme entgegen.

Das bereiste Gebiet bildet einen Theil des Prager Kreises, und zwar den grössten Theil der ehemaligen Kreise Beraun und Rakonic. Nur der südwestlichste Theil des Blattes Nr. XIX gehört dem Taborer und der nordwestlichste Theil des Blattes Nr. XIII dem Saazer Kreise an. Es nimmt einen Flächenraum von 65 Quadratmeilen ein.

In geologischer Beziehung lässt sich das bezeichnete Terrain in drei Gruppen abtheilen, — in die Gruppe der kystallinischen Gebirge, welche den südöstlichen Theil des Terrains zusammensetzen, — in die Gruppe der silurischen Grauwackengebirge, welche den nordöstlichen, mittleren und südwestlichen Theil des Terrains einnehmen, — und in die Gruppe

---

[1]) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. VI. Jahrgang, Seite 355, 453, 682, und VII. Jahrgang, Seite 99.

[2]) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. VI. Jahrgang, Seite 580, und VII. Jahrgang, Seite 316 und 373.

[3]) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. IX. Jahrgang, Seite 398, und Verhandlungen Seite 61 und 73.

der jüngeren Sedimentgebirge, welche im nordwestlichen Theile des Terrains auftreten. Während an der geologischen Aufnahme des Terrains, in welchem die beiden erstgenannten Gebirgsgruppen zu Tage kommen, Herr Joh. Krejčí, Lehrer an der k. böhmischen Ober-Realschule in Prag, thätigen Antheil nahm, bearbeitete ich nebstdem allein das Terrain der jüngeren Sedimentgebirge im westlichen Theile des Prager Kreises. Dieses Terrain nun bezeichne ich nach dem wichtigsten Fossile, das demselben eigen ist, nach der Steinkohle nämlich, mit dem Namen „Steinkohlengebiet", obschon nebst der Steinkohlenformation auch noch jüngere Gebirgsformationen dasselbe zusammensetzen, — und die geologische Beschreibung dieses letztgenannten Gebietes soll den Gegenstand der nachfolgenden Mittheilung bilden.

Aeltere geologische Mittheilungen, die dieses Gebiet betreffen, finden sich vor von Herrn Professor F. X. M. Zippe in J. G. Sommer's „Das Königreich Böhmen", XIII. Band und m. a. O., und von Herrn Professor Dr. A. E. Reuss in mehreren Schriften und Aufsätzen, die ich in der Folge zu berühren Gelegenheit haben werde. Auch die Mittheilungen der Geologen Jokély und v. Lidl über das benachbarte Terrain können gewissermaassen als Vorarbeiten betrachtet werden. Andere Mittheilungen, die über dieses Terrain noch erfolgten, werde ich am geeigneten Orte erwähnen.

Das Steinkohlengebiet des Prager Kreises besitzt in seiner Oberflächenbeschaffenheit nicht den Charakter eines muldenförmigen Terrains, wie dies bei Steinkohlengebirgen meist und auch bei jenen des Pilsener Kreises der Fall ist. Die Ursache hiervon liegt in den jüngeren Ablagerungen, hauptsächlich in jenen der Kreideformation, welche im Steinkohlengebiete des Prager Kreises auftreten und der Oberflächengestaltung ihren eigenthümlichen Charakter gaben. Diesemnach stellt das bezeichnete Steinkohlengebiet eine Hochebene dar, die am Žbanberge bei Hředl, 1668·7 Wiener Fuss über dem Meere, und am Lanaberge bei Lana, 1494 Fuss hoch, ihre grösste Höhe erreicht, und von da unmerklich nach Norden zum Egerflusse und nach Nordosten zum Moldauflusse abdacht, dessen absolute Höhe über dem Meere bei Wepřek kaum mehr 460 Fuss beträgt. Aber diese Hochebene ist nur durch einzelne grössere Plateaux ausgedrückt, im übrigen aber zahlreich von Flüssen und Bächen durchschnitten, die dem Terrain, besonders in dem nordöstlichen Theile den Charakter eines sanft wellenförmigen Hügellandes aufdrücken. Nur das dem Steinkohlengebiete angehörige Terrain südlich vom Žbangebirge in der Umgebung von Rakonic gewinnt mehr das Ansehen einer Muldenbildung, die besonders deutlich mehr im Westen, ausserhalb des von mir bearbeiteten Terrains, bei Senec, Petrowic u. s. f. ausgeprägt ist.

Die Flüsse und Bäche, welche das Steinkohlengebiet durchschneiden, fliessen theils dem Eger-, theils dem Moldau-, theils dem Beraunflusse zu. In den Egerfluss ergiessen sich die nördlich vom Žbanberge entspringenden Bäche, der Hriwicer, Aulowicer und Pohwalowskybach, welche insgesammt tiefe, von Nord nach Süd verlaufende Einschnitte in das Gebirge hervorbrachten, — wahre Erosionsthäler. In die Moldau ergiessen sich der rothe Bach bei Wepřek und der Zakolaner Bach bei Kralup. Der rothe Bach hat seine Quellen in dem Kornhauser Hochplateau und nimmt bei Welwarn den Bakower und Zlonicer Bach und bei Chřin den Mühlbach auf, welche sämmtlich in dem Hochplateau von Jungferteinitz aus vielen Quellen ihren Ursprung nehmen. Der Zakolaner Bach, verstärkt durch den Podlešiner Bach, entspringt, wie dieser, in vielen Quellen in dem Plateau südlich von Kladno und Munzifay. Von den dem Beraunflusse zufliessenden Bächen sind der Kornhauser (Lodenicer) und der Rakonicer Bach bemerkenswerth, welche ihre vielfachen Quellen in dem Steinkohlengebiete

haben, in welchem sie ein niederes Hügelland und selbst weite Thäler bewässern, um dann in tiefen Schluchten durch das Grauwackengebiet dem Beraunflusse zuzueilen.

Ich habe bereits oben erwähnt, dass das von mir bereiste Steinkohlengebiet des Prager Kreises aus mehreren Gebirgsformationen zusammengesetzt ist. Diese Formationen sind:

I. Die Steinkohlenformation;
II. die Formation des Rothliegenden;
III. die Kreideformation, und
IV. die quaternäre Formation des Diluviums.

Diese Formationen sollen im Nachfolgenden abgesondert behandelt und am Schlusse als 1. Anhang das Vorkommen des Basaltes im Steinkohlengebiete beschrieben, als 2. Anhang die im Steinkohlengebiete gemachten Höhenmessungen beigefügt, und als 3. Anhang Einiges über die isolirten Steinkohlenbecken des Prager Kreises bei Stradonic und Žebrak mitgetheilt werden.

I. Die Steinkohlenformation.

Böhmen ist das an Steinkohlen reichste und productivste Kronland im Kaiserthume Oesterreich, und die Steinkohlenwerke des Prager Kreises erzeugen bis jetzt mehr als zwei Drittheile der Gesammtproduction Böhmens an Steinkohlen. Schon hieraus lässt sich auf die Wichtigkeit schliessen, welche die Steinkohlenformation im Prager Kreise besitzt. Noch mehr mögen dies folgende Zahlen darthun.

Nach dem „statistischen Berichte der Handels- und Gewerbekammer in Prag“ vom Jahre 1858 betrug die Production der Steinkohlenwerke des Prager Kreises im Jahre 1855 7,273.531 Centner Steinkohlen im Geldwerthe von 1,380 000 Gulden C. M. und beschäftigte 4.344 Individuen. Der Flächenraum der belehnten Grubenfelder nahm im Jahre 1856 14,282.000 Quadratklafter ein, und durch Freischürfe war überdies ein Flächenraum von mehr als 4,800.000 Quadratklafter gedeckt. Der Flächenraum der Grubenfelder und Freischürfe betrug demnach viel über eine Quadratmeile. Während die Steinkohlenproduction im Prager Kreise vor dem Jahre 1855 eine viel geringere war, und z. B. im Jahre 1853 nur 5,522.910 Centner betrug, ist sie hingegen seit dem Jahre 1855 wieder stetig gestiegen, und erreichte — nach der „Oesterreichischen Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen“, Nr. 49 vom Jahre 1859 — im Jahre 1858 bereits die Höhe von 9,531.173 Centner, welche Erzeugung sicherlich über 5.000 Individuen beschäftigt haben und einen Geldwerth von mehr als 1,800.000 Gulden ö. W. vorstellen dürfte.

Noch ist jedoch die Productionsfähigkeit der Steinkohlenwerke des Prager Kreises nicht erschöpft, noch ist der Bedarf an Steinkohlen im steten Wachsen begriffen, und noch waren z. B. die vier neuen Cokes-Hochöfen der Prager Eisen-Industrie-Gesellschaft zu Kladno im Jahre 1858 nicht im Betriebe.

Verbreitung der Steinkohlenformation.

So sicher und genau die südliche und westliche Begrenzung der Steinkohlenformation des Prager Kreises bestimmt werden konnte, eben so unbestimmt

bleibt die östliche und nördliche Begrenzung derselben, woran die Ueberlagerung der Steinkohlengebilde gegen Norden durch jüngere Gebirgsformationen Ursache ist.

Die südliche Grenze läuft von Kralup an der Moldau bis Petrowic, westlich von Rakonic, von Ostnordost nach Westsüdwest in einer Länge von 7 Meilen. Auf der beiliegenden „Uebersichtskarte des Steinkohlengebietes des Prager Kreises“ (Tafel I) ist diese Grenze genau verzeichnet, und daraus zu ersehen, dass dieselbe von Kralup bis Družec eine ziemlich gerade Linie nach Südwest einhält, sich von Družec und Žilina gegen Nordwest nach Ruda wendet, im weiteren Verlaufe über Rakonic bis unter Senec wieder eine südwestliche Richtung nimmt, und endlich in einem nach Nord gewendeten Bogen nach Seiwedl (Zawidow) bei Petrowic verläuft.

An dieser südlichen Grenze ruht die Steinkohlenformation durchaus auf versteinerungsleeren Thon- und Kieselschiefern der silurischen Grauwackenformation (Barrande's azoische Etage *B*). Die unmittelbare Begrenzung beider Formationen wird nur südwestlich von Kladno gegen Dokes zu durch auflagernde Gesteine der Kreideformation, so wie östlich von Brandeisel und nächst Žilina durch mächtige Löss-Ablagerungen dem Auge entzogen. An den übrigen Orten ist die unmittelbare Grenze meist sichtbar oder mindestens aus den Gesteinsgeschieben gut erkenntlich. Die Auflagerung der Steinkohlenformation auf der Grauwackenformation ist in so ferne eine concordante, dass die Schiefer der letzteren überall, wo ich die Auflagerung beobachten konnte, so wie die Gesteine der Steinkohlenformation, ein Einfallen nach Norden, Nordosten oder Nordwesten zeigten. In dem östlichen Theile der südlichen Grenze erheben sich die Gebirge der Grauwackenformation nur unbedeutend, kaum viel über 100 Fuss höher, als die nördlicher liegenden Berge der Steinkohlenformation. An dem Zakolaner, Wolšaner und Kladnoer Bache tritt die Grauwackenformation grösstentheils am Fusse der nördlichen Thalgehänge unter der Steinkohlenformation zu Tage. Noch unmerklicher ist der Niveau-Unterschied und der Uebergang aus der Steinkohlen- in die Grauwackenformation bei Žilina, südlich von Lana und nächst Ruda. Erst gegen Rakonic zu und in dessen Umgebung erheben sich die Grauwackengebirge mehrere hundert Fuss über die von den Steinkohlengebilden eingenommenen Hügel, und lassen in dieser Art schon in der äusseren Gestaltung die Ufer des ehemaligen Steinkohlenmeeres erkennen, was in den übrigen Theilen der Formationsgrenze durchaus nicht der Fall ist.

Die westliche Grenze des in Rede stehenden Steinkohlengebietes liegt bereits ausserhalb meines Aufnahmsterrains in dem Saazer Kreise. Sie läuft von Seiwedl nächst Petrowic in nordnordwestlicher Richtung gegen Hořowic, und wird im weiteren nördlichen Verlaufe von Gesteinen des Rothliegenden bedeckt. Zwischen Seiwedl und Hořowic sind es Granit und Urthonschiefer, denen die Gebilde der Steinkohlenformation auflagern, und deren hohe Bergrücken einen mächtigen Wall an diesem Theile des Steinkohlenbeckens bilden. Das nördlicher auftretende Rothliegende zieht sich in südlicher Richtung zwischen Graniten und Urschiefern durch den Saazer bis in den Pilsener Kreis, und wird nur durch ein paar schmale Streifen von Urthonschiefern von den Steinkohlengebilden des Pilsener Kreises geschieden. Dieses Rothliegende vermittelt demnach gleichsam den Zusammenhang des Steinkohlengebietes im Prager Kreise mit dem Steinkohlenbecken des Pilsener Kreises.

Wie oben erwähnt wurde, ist die östliche und nördliche Grenze der Steinkohlenformation des Prager Kreises, das östliche und nördliche Ausgehende derselben, von jüngeren Gebirgsformationen, u. z. von den Gesteinen der

Formation des Rothliegenden und der Kreideformation, überlagert. Die östliche und nördliche Begrenzung ist demnach dem geologischen Auge entzogen, und dadurch entfällt auch die Möglichkeit, die Grösse und Ausdehnung der Steinkohlenmulde des Prager Kreises mit Bestimmtheit anzugeben. Wenn man jedoch in Betracht zieht, dass in dem von mir bereisten Steinkohlengebiete das Rothliegende überall nur auf Gesteinen der Steinkohlenformation aufruhend beobachtet wurde, und hiernach die Voraussetzung gelten lässt, dass dort, wo in diesem Gebiete das Rothliegende zu Tage tritt, auch darunter die Steinkohlenformation vertreten sei, so gewinnt man mindestens einen Maassstab zur Bestimmung der wahrscheinlichen Ausdehnung der Steinkohlenformation. Indem nämlich das Rothliegende — nach den geologischen Aufnahmen des Herrn Dr. v. Hochstetter — noch in der Nähe von Budin, bei Poplzí und Horka am Egerflusse, bei Brloh, südlich von Laun, unter der Kreideformation zu Tage kommt, so kann man als die wahrscheinliche nördliche Grenze der Steinkohlenformation den Egerfluss, welcher von der südlichen Grenze der Steinkohlenformation im Durchschnitte 3½ Meilen entfernt ist, annehmen und somit die wahrscheinliche Ausdehnung der Steinkohlenformation des Prager Kreises mit dem Flächenraume von 24½ Quadratmeilen angeben. Dieser Flächenraum wird allerdings vermindert und auf die Hälfte, d. i. auf 12¼ Quadratmeilen, reducirt, wenn man als die bekannte nördliche Grenze der Steinkohlenformation nur die bekannten nördlichsten Vorkommen und Ausbisse der Gesteine der Steinkohlenformation gelten lässt, denn diese Ausbisse, verbunden mit Vorkommen von Steinkohlen bei Schlan, Libowic u. s. f. sind im Durchschnitte nur 1¾ Meilen von der südlichen Grenze der Steinkohlenformation entfernt.

Gesteinsbeschaffenheit.

Die Gesteine, welche die Steinkohlenformation Mittel-Böhmens zusammensetzen, sind theils sandiger, theils schieferig-thoniger Natur. Kalksteine fehlen gänzlich.

Die Sandsteine, bei weitem vorherrschend, sind Quarzsandsteine von körniger Structur und von lichter, meist grauer oder weisser Färbung. Das Korn derselben wechselt von dem feinsten Sande bis zu faustgrossen Stücken, im letzteren Falle wahre Conglomerate bildend. Das Bindemittel ist selten kieselig oder thonig, sondern vorwaltend eine kaolinartige weisse Masse, d. i. aufgelöster Feldspath, welcher wohl auch häufig unzerstört einen Gemengtheil der Sandsteine und somit sogenannte Arkosen bildet. Weisser Glimmer ist besonders bei den sehr feinkörnigen Sandsteinvarietäten stark vertreten.

Die schieferigen Gesteine, Schieferthone und Kohlenschiefer, sind dunkel gefärbt, erstere grau, letztere schwärzlich. Sie bilden Zwischenlager in den Sandsteinen, denen sie an Verbreitung und Mächtigkeit weit nachstehen. Nicht selten treten dieselben im aufgelösten Zustande als „Letten" auf. Die Schieferthone und Kohlenschiefer, bisweilen sandig, sind in der Regel die Begleiter der Steinkohlenflötze, welche einen wesentlichen Bestandtheil der Steinkohlenformation bilden. Einen geringeren Antheil an der Zusammensetzung der letzteren nehmen endlich Eisensteine, welche als Thoneisensteine oder Sphärosiderite die Kohlenschiefer begleiten.

Ich unterlasse es, hier mehreres über Gesteinsbeschaffenheit, Schichtung, Mächtigkeit und Wechsellagerung der Gesteine mitzutheilen, um Wiederholungen zu vermeiden, — indem diese Gegenstände in der Folge ohnedem in vielen Beispielen werden erörtert werden. Ich füge nur noch bei, dass die Sandsteine

der Steinkohlenformation in manchen Varietäten treffliche Bau- und Werksteine liefern, und als solche an mehreren Punkten, besonders in den grossen Steinbrüchen bei Zemech und Stein-Žehrowic, gewonnen werden.

Lagerungsverhältnisse der Steinkohlenformation.

Das Allgemeine über die Lagerungsverhältnisse der Steinkohlenformation des Prager Kreises wird sich sicherlich am Besten aus der Beschreibung der einzelnen Kohlenbergwerke und der einzelnen Versuchsbaue zur Erschürfung von Kohlen, welche in dem Steinkohlengebiete sehr zahlreich vorgenommen wurden, ergeben. Ich werde desshalb im Nachfolgenden diese Beschreibung voraussenden, ehe ich die allgemeinen Folgerungen, die sich daraus ergeben, anführe.

Ich war bemüht, während der Bereisung des Steinkohlenterrains das möglichst grösste Materiale über die bisher eröffneten Kohlenbergbaue und die bisher gemachten Schurfarbeiten zu sammeln, um dasselbe der Publicität zu übergeben. Mit grosser Zuvorkommenheit wurde mir dasselbe auch von Seite der Bergwerksbeamten fast allenthalben geboten und mitgetheilt, und ich erkläre es desshalb mit vielem Vergnügen, dass der grösste Theil der nachfolgenden Mittheilungen über die Gruben- und Schurfbaue nicht meinen eigenen Wahrnehmungen, sondern der Gefälligkeit der Betriebsbeamten zuzuschreiben sei. Ich werde nicht ermangeln, am betreffenden Orte die Namen jener Herren Werksbeamten anzuführen, denen ich die mitzutheilenden Daten verdanke, und erwähne hier nur, dass mir auch Herr August Beer, ehemals k. k. Steinkohlenschürfungs-Commissär, gegenwärtig k. k. Bergadjunct in Přibram, ein sehr schätzbares Materiale über das Steinkohlenterrain des Prager Kreises an die Hand gab, indem er mir seine Notaten über die unter seiner Leitung gestandenen ärarischen Bohrungen in jenem Terrain und seine Karten darüber, freundlichst zur Benützung überliess.

Um einen leichten Ueberblick zu gewinnen, habe ich in der beiliegenden „Uebersichtskarte des Steinkohlengebietes des Prager Kreises in Böhmen“ (Tafel I) alle mir bekannt gewordenen, in dem bezeichneten Terrain bisher eröffneten Stollen, Schächte und alle Bohrlöcher eingezeichnet und mit Nummern versehen. Ein Zeichen für Steinkohle ist jenen Stollen, Schächten und Bohrlöchern beigefügt, in welchen Steinkohlen angefahren oder erbohrt wurden.

Ein Blick auf die Karte (Tafel I) genügt, sich zu überzeugen, dass die darin verzeichneten Kohlenbaue und Bohrlöcher zwei von einander getrennte Züge von Ost nach West bilden. Der südliche dieser Züge hält sich nahe an der Grenze der Steinkohlenformation gegen die silurische Grauwackenformation, beginnt bei Kralup an der Moldau und erstreckt sich über Wotwowic, Kladno, Lana, Ruda, Rakonic bis Petrowic. Der nördliche Zug beginnt bei Welwarn, und erstreckt sich über Schlan, Tuřan, Šrbeč, Hředl, Konowa bis Weclau. Die Kohlenvorkommnisse bei Šrbeč, Hředl und Konowa gehören jedoch nicht mehr der Steinkohlenformation, sondern dem Rothliegenden an. Ich werde daher im Nachfolgenden zuerst die Beschreibung des südlichen, dann jene des nördlichen Zuges der bekannten Kohlenvorkommen in der Steinkohlenformation liefern, und zwar in Gruppen nach den Umgebungen von Wotwowic, von Buštěhrad-Kladno, von Lana-Ruda und von Rakonic, und dann nach den Umgebungen von Schlan.

a) Umgebung von Wotwowic.

In der Umgebung von Wotwowic erscheint die Steinkohlenformation schon bei Kralup, welches auch der östlichste Punkt ist, wo die Steinkohlenformation des Prager Kreises zu Tage tritt. Am linken Moldau-Ufer von Kralup abwärts längs der Eisenbahn erheben sich die Sandsteinfelsen der Steinkohlenformation in schroffen Wänden, und werden daselbst von Quadersandsteinen der Kreideformation mauerartig bedeckt. Figur 1 gibt ein Bild dieser pittoresken Felspartien.

Fig. 1.

Sandsteinfelsen zwischen Kralup und Lobec.

a Kohlensandstein, *b* Quadersandstein, *c* Dorf Lobec.

Die Quadersandsteine sind schwebend abgelagert. Die Kohlensandsteine gleichfalls schön geschichtet, zeigen ein Einfallen von kaum 15 bis 20 Grad nach Nordnordwest. Am rechten Moldau-Ufer, gegenüber diesen Felszacken, ist Flachland, nur von Alluvien und Diluvien bedeckt und das Auftreten der Steinkohlenformation unter denselben meines Wissens bisher noch nicht nachgewiesen. Der Zakolaner Bach bildet bei Kralup die Grenze der Steinkohlen- und Silurformation; am linken Bachufer sieht man noch anstehend Sandsteine und Schieferthone der Steinkohlenformation, letztere mit Kohlenspuren und Sphärosideritlagern, die zu Tag in Brauneisenstein verwittert sind, mit einem Streichen nach Stunde 4 und 10 Grad nördlichem Einfallen; am rechten Bachufer sind bereits Thonschiefer der silurischen Grauwackenformation entblösst.

Die Kohlensandsteine sieht man am linken Moldau-Ufer bis Mühlhausen anstehend. Erst unterhalb Mühlhausen verlieren sie sich unter Quader- und Plänerbildungen der Kreideformation. Zwischen Lobec und Mühlhausen (Nelahozewes) sieht man in den Kohlensandsteinen den Ausbiss eines Kohlenflötzes, welches bereits vor ungefähr 20 Jahren zur Eröffnung eines Kohlenbergbaues (Stollen Nr. 1, Tafel I) Anlass gab. Da jedoch das Kohlenflötz wenig mächtig ist und 18 Zoll Mächtigkeit nicht überschreitet, ist der Betrieb dieses Bergwerkes wohl nie ein schwunghafter gewesen und hat dasselbe wohl grösstentheils unbelegt gestanden.

Unter den zahlreichen Bohrversuchen, welche von Seite der durch das k. k. Montanärar im Jahre 1842 in's Leben gerufenen k. k. Schürfungs-Commission für Böhmen zwischen Kralup und Kladno bis Žilina vorgenommen wurden, waren die Bohrversuche bei Lobec die ersten. Das erste Bohrloch (Bohrloch Nr. 1, Tafel I), im December 1842 begonnen und im August 1844 beendet, zeigte die nachstehende Schichtenfolge:

	Klafter.		Klafter.
Dammerde	$1\frac{1}{12}$	Kohlenschieferthon	$3\frac{7}{24}$
Grobes Alluvialgerölle	$\frac{5}{12}$	Sandstein	$5\frac{1}{6}$
Lockerer weissgrauer Sandstein	$1\frac{1}{6}$	Schieferiger Sandstein	$2\frac{5}{6}$
Festes Conglomerat	$\frac{1}{3}$	Fester Sandstein	$5\frac{2}{3}$
Sandstein mit zahlreichen unregelmässig eingemengten Pflanzenresten	$1\frac{1}{12}$	Bläulicher Schieferthon	1
Milder Schieferthon	$\frac{1}{24}$	Fester Kohlensandstein	7
Ziemlich fester Kohlensandstein mit Conglomerat wechsellagernd	$39\frac{7}{12}$	Milder bläulicher Schieferthon	$1\frac{1}{3}$
		Kohlensandstein	$35\frac{1}{6}$

In den zuletzt gebohrten Sandsteinen wurden am Schlusse bereits Spuren von Thonschiefern gelöffelt, daher das Liegendgebirge erreicht, und der Fortbetrieb des Bohrloches, das die Tiefe von $105\frac{1}{6}$ Klafter erreichte, eingestellt.

Das zweite ärarische Bohrloch bei Lobec (Bohrloch Nr. 2, Tafel I), welches um einen Monat später als das erste angelegt und im Juni 1844 beendet wurde, durchsenkte folgende Gesteinsschichten:

	Klafter.		Klafter.
Alluvialgerölle	$5\frac{1}{2}$	Mohrkohlenflötzchen	$\frac{5}{24}$
Fester Kohlensandstein, feinkörnig, mit grobkörnigem wechsellagernd	$39\frac{1}{2}$	Kohlensandstein	$29\frac{7}{24}$
		Kieselschiefer	$\frac{1}{2}$

Die ganze Teufe des Bohrloches betrug demnach 75 Klafter und durchquerte kein beachtenswerthes Kohlenflötz.

Nächst Minkowic wurde von Privaten ein Bohrloch (Bohrloch 3, Tafel I) niedergeteuft, über welches ich nur so viel in Erfahrung bringen konnte, dass es in der 65. Klafter Spuren von Kohlen erhielt, aber wegen Zudrang von Wässern und anderen Schwierigkeiten, die sich beim Bohren ergaben, eingestellt werden musste, ohne das Grundgebirge erreicht zu haben.

Der Kralup am nächsten befindliche Kohlenbergbau befindet sich bei Wotwowic selbst. Die diesen Bergbau betreffenden Daten verdanke ich dem Herrn Schichtmeister Johann Czurba und Berggeschwornen Franz Hawel, von denen besonders der letztere mehrfache schätzenswerthe Mittheilungen über die böhmischen Kohlenvorkommen an die Direction der k. k. geologischen Reichsanstalt gelangen liess.

Am Zakolaner Bache von Minkovic an aufwärts bis Zakolan sieht man die unmittelbare Auflagerung der Steinkohlenformation auf dem Grundgebirge, welches theils aus Thonschiefern, theils aus Kieselschiefern der silurischen Grauwackenformation besteht. Diese Schiefer treten durchgehends auch am

linken Bachufer unter den Steinkohlengebilden an den Gehängen mehr oder minder hoch zu Tag und ihre Schichten zeigen ein unter die Sandsteine der Steinkohlenformation gerichtetes nordwestliches Einfallen. In Folge dieser Entblössung der unmittelbaren Begrenzung der Grauwacken- und Steinkohlenformation kommen auch die in den liegendsten Schichten der letzteren auftretenden Steinkohlenflötze zu Tag, deren Ausbisse man an mehreren Stellen wahrnimmt, und die natürliche Veranlassung zur Eröffnung von Grubenbauten gaben.

Ueber den Beginn des Abbaues der Wotwowicer Steinkohlenflötze liegen zwar keine Nachrichten vor, doch dürfte derselbe um die Mitte des vorigen Jahrhunderts stattgefunden haben, da nach gemachten Erhebungen in der zweiten Hälfte dieses Jahrhunderts die Steinkohlen in jener holzarmen Gegend bereits zum Ziegel- und Kalkbrennen und nach und nach auch zum Hausbedarfe verwendet wurden. Auch wird mit der Wotwowicer Kohle bereits seit ungefähr 60 Jahren die dort befindliche sogenannte „Eichthaler“ Glashütte betrieben. Der Sage nach waren die Wotwowicer Kohlenbaue sogar früher eröffnet, als jene bei Buštěhrad.

Gegenwärtig sind die Grubenbaue in der Umgebung von Wotwowic Eigenthum Seiner Majestät Kaiser Ferdinand I. und einiger anderen Privaten. Das Werk Seiner Majestät Kaiser Ferdinand I., welches von den oben genannten Herrn geleitet wird und unter der Buštěhráder Direction steht, besitzt den grössten Theil der bekannten Kohlenflötze und ein Grubenfeld von über 723.000 Quadratklafter, während die Grubenfelder der übrigen Privateigenthümer das Flächenmaass von 200.000 Quadratklafter nicht viel übersteigen. Diese verschiedenen kleineren Privatzechen sind auch grossentheils schon abgebaut und es geschehen meistens nur Nachlesen nach den früher unvollkommen abgebauten Flötzen. Es wurde nämlich von den kleineren Grubenbesitzern früher immer zuerst das sogenannte Unterflötz, als das mächtigste, abgebaut, die schwächeren Kohlenmittel im Hangenden des Unterflötzes aber wurden vernachlässiget und gingen mit der Zeit in Folge des unter ihnen stattgehabten Abbaues zu Bruche, welcher Vorgang zur Entstehung eines noch gegenwärtig bestehenden Grubenbrandes in diesen Grubenfeldern Veranlassung gab. Wo der Brand noch nicht hingelangte, werden nun die oberen Flötze aus dem alten Manne erobert, — wohl auf eine nichts weniger als gefahrlose Art. Grubenkarten über diese Privatbaue sind keine vorfindig.

Ueber die Wotwowicer Kohlenbaue Seiner Majestät Kaiser Ferdinand I. liegt unter Tafel II eine Gruben- und Situationskarte nebst Durchschnitten bei. Es befinden sich daselbst zwei von einander getrennte Kohlenfelder, ein östliches und ein westliches. Anstossend an das östliche Kohlenfeld soll noch eine ganz kleine Kohlenablagerung bestanden haben, die aber gänzlich abgebaut ist.

Im östlichen Kohlenfelde liegt der Privaten gehörige 14-Nothhelferschacht (Schacht 1, Tafel I) nahe am Kohlenausbiss; derselbe hat in 16 Klafter Teufe ein 2 Fuss mächtiges Kohlenflötz durchfahren. Die am Ausbisse befindlichen Privatgruben stehen theilweise in Brand. Das kaiserliche Grubenfeld wurde durch den Franz-de-Paulastollen (Stollen 2, Tafel I) eröffnet und in demselben durch ein unterirdisches Bohrloch in $9^1/_2$ Klafter ein $1^1/_3$ Klafter mächtiges Kohlenflötz durchfahren und in $11^2/_3$ Klafter der Kieselschiefer als Grundgebirge erreicht. Behufs weiteren Aufschlusses dieses östlichen Kohlenfeldes wurden der Josephschacht (Schacht 3, Tafel I) und der Luzienschacht (Schacht 4, Tafel I) abgeteuft, und das Franz de Paula obertägige Bohrloch (Tafel I, 4) niedergestossen. Der Josephschacht hat in 24 Klafter Teufe und der Lucienschacht ebenfalls in 24 Klafter Teufe, beide ohne ein Kohlenflötz durchfahren zu haben, das

Grundgebirge, den Kieselschiefer, erreicht. Ebenso wurde mit dem obertägigen Bohrloche, welches 36 Klafter höher, als das de Paula unterirdische Bohrloch, angeschlagen wurde, in der 80. Klafter, nachdem es Kohlensandsteine ohne Kohlenspuren durchsenkte, der Kieselschiefer angebohrt. Aus diesen Versuchsbauen ergibt sich die muldenförmige Lagerung der Steinkohlengebilde und der Kohlenflötze des östlichen Grubenfeldes, wie sie in dem Verticaldurchschnitte Tafel II verzeichnet erscheint.

Mehr aufgeschlossen und ausgedehnter ist das westliche Grubenfeld. Es wurde von Seite der kaiserlichen Gewerkschaft durch Stollen, und zwar den Gotthardi- und Ferdinandstollen (Tafel I, 3) und den Allmacht-Gottesstollen (Tafel I, 4) in Abbau genommen. Zum weiteren Aufschlusse dienten der Johannaschacht, der Wetterschacht, beide nahe am Ausbisse, und ein aus dem Hangendquerschlage des Allmachtgottesstollen abgeteuftes unterirdisches Bohrloch. Der Johannaschacht durchfuhr in 16 Klafter Teufe ein 2 Fuss mächtiges Flötz guter aber milder Kohle, der Wetterschacht in 32 Klafter Teufe ein 18zölliges Kohlenflötz, unter welchen Flötzen sodann Kieselschiefer als Grundgebirge folgte. Durch das Bohrloch erreichte man in der 25. Klafter ein 2 Fuss mächtiges Kohlenflötz und in $27\frac{1}{2}$ Klafter ebenfalls den Kieselschiefer.

Die in dem westlichen Grubenfelde durchörterten Schichten der Steinkohlenformation haben nebst den darin vorkommenden Kohlenflötzen im Mittel ein Hauptstreichen nach Stunde 20 — 3 Grad (W. 33° N.), und das geringe Einfallen von 9 Grad nach Stunde 14 — 3 Grad (S. 33° W.); Streichen und Fallen, letzteres steiler werdend, ändern sich in der Nähe der Ausbisse, und auch innerhalb der Mulde. Die Ausbisse der Steinkohlenflötze befinden sich am Berggehänge des linken Ufers des Zakolanerbaches, und auch hier, wie beim östlichen Grubenfelde sieht man unter denselben die Thon- und Kieselschiefer der Grauwackenformation anstehend.

Durch Verwerfungsklüfte hat das westliche Grubenfeld Störungen erlitten, welche in der Karte, Tafel II, und den beigefügten Durchschnitten ersichtlich gemacht sind. Zwei dieser Verwerfungsklüfte, im Gotthardibaue angefahren, laufen dem Streichen und auch der Thalrichtung nahe parallel. Beide verwerfen die Schichten der Steinkohlenformation nach Nordwesten, und zwar die südlichere um 3 Klafter, die nördlichere wahrscheinlich um ein Bedeutendes tiefer. Der Fallwinkel beträgt bei der ersteren 36 bis 40 Grad, bei der letzteren 45 Grad. Zwei andere Verwerfungsklüfte, durch den Allmachtgottesbau und das unterirdische Bohrloch in demselben aufgedeckt, laufen dem Streichen in's Kreuz nach Nord und Nordwest, und verwerfen die Schichten mit einem Fallwinkel von 35, beziehungsweise von 50 bis 60 Grad, und zwar die östlichere um 3 Klafter, die westlichere vermuthlich um 28 Klafter nach Westen und Südwesten.

Die Beschaffenheit der Kohlenflötz-Ablagerung in ihrer vollständigen Entwickelung ist folgende:

	Kohle			Berge		
	Klafter	Fuss	Zoll	Klafter	Fuss	Zoll
Hangendsandstein	.	.	.	.	.	.
Kohle (Skalni pramen)	.	1	6	.	.	.
Schieferthon (Obere modravky) . . .	.	.	.	1	3	.
Kohle (Bukowka-Kanevas)	.	2	.	.	.	.
Schieferthon (Bukowa Vopuka) . . .	.	.	.	.	.	6

	Kohle			Berge		
	Klafter	Fuss	Zoll	Klafter	Fuss	Zoll
Kohle (Kanevas)	.	2	.	.	.	.
Schieferthon (Žuli)	.	.	.	.	1	6
Kohle (Pramen)	.	3	.	.	.	.
Schieferthon (Spodni Vopuka) . . .	.	.	.	.	.	6
Kohle (Spodni uhli — Unterflötz) .	1	1	.	.	.	.
Schieferthon (Hlinka)	.	.	.	.	.	2
Kohle (Flička)	.	3	.	.	.	.
Schieferthon (Spodni modravky) . .	.	.	.	.	2	.
Liegendsandstein	3	0	6	2	1	8
	5 Klafter 2 Fuss 2 Zoll					

Das Liegende der Kohlenflötze ist sehr verschieden. Bald sind dieselben unmittelbar auf Thon- oder Kieselschiefer abgelagert, bald befindet sich zwischen ihnen und dem Grundgebirge eine Ablagerung von grauen sehr feinkörnigen glimmerigen Sandsteinen, oder von Schieferthonen (Brandschiefer genannt), welch' letztere local eine Mächtigkeit von 25 bis 30 Klafter besitzen sollen. Das Unterflötz, welches durch eine 1 bis 2zöllige Schieferthonlage in zwei Bänke geschieden wird, tritt in den Wotwowicer Grubenfeldern überall auf, während die Hangendflötze hauptsächlich an den Rändern der Mulden öfter fehlen. Die Mächtigkeit desselben ist variabel, und wächst in der grössten Entwickelung bis zu 2 Klafter an. Auf dem Unterflötze liegt zunächst die „opuka" (Wopuka), ein licht- oder dunkelbraungrauer sehr feinsandiger Schieferthon mit äusserst zarten weissen Glimmerblättchen. Diese Wopuka, in den dunklen Varietäten bituminös, besitzt eine ungleiche Mächtigkeit von 6 bis 18 Zoll, fehlt auch stellenweise gänzlich, und zeichnet sich durch eine eigenthümliche Pflanzenführung aus, daher sie für ein charakteristisches Merkmal des Unterflötzes gilt. Das nächstfolgende Steinkohlenflötz führt den Namen „Pramen", und ist 2 bis 3 Fuss mächtig. Ueber dem Pramenflötze folgen noch mehrere Hangendkohlenbänke in Wechsellagerung mit Schieferthonen, zusammen von 2 bis 8 Fuss Mächtigkeit. Sie erhielten wegen des häufigen Wechsels mit bituminösen Schieferthonen den Namen „Kanevasi". Die Schieferthone der Hangendflötze führen gleichfalls Pflanzenreste, die aber von jenen der Wopuka des Unterflötzes leicht unterscheidbar sind; überdiess treten in diesen Schieferthonen Mugeln und Kugeln von Sphärosideriten auf, deren innerer Kern in der Regel aus einem Agglomerat von Schwefelkieskrystallen besteht. Auf den Hangendflötzen lagern sodann unmittelbar Schieferthone, dunkelgrau, meist sandig und glimmerig, in einer Mächtigkeit von $1\frac{1}{2}$ bis 3 Klaftern. Nur höchst selten fehlen dieselben. Local tritt über den Schieferthonen noch ein $1\frac{1}{2}$ zölliges Kohlenflötzchen (Škalni pramen) auf; in der Regel aber folgen auf dieselben sehr grobkörnige Conglomerate mit grossen Geröllen und G e s c h i e b e n von Quarz, Kieselschiefer und Thonschiefer, die durch ein thoniges Cement verbunden sind. Diese Conglomerate werden nach oben feinkörniger, und gehen wieder in einen dunklen Sandsteinschiefer über, über welchem endlich nur mehr pelitische Bildungen abgelagert sind. Letztere, theils Sandsteine, theils Conglomerate, haben vorwaltend Kaolin zum Bindemittel.

Die Wotwowicer Steinkohle ist zwar unreiner als jene des Buštěhrader Reviers, indem sie mehr mit tauben Schieferlagen durchzogen ist. Sie hinter-

lässt daher beim Verbrennen viele Schlacke, entwickelt jedoch bei guter Behandlung und entsprechender Construction der Oefen eine bedeutende Hitzkraft, und wird bei ihrer Wohlfeilheit immerhin mit Vortheil verwendet.

Die im Laboratorium der k. k. geologischen Reichsanstalt vorgenommene chemische Untersuchung der Wotwowicer Kohlen, und zwar:

a) aus dem Oberflötze (Bukowka),
b) „ „ Mittelflötze (Pramen),
c) „ „ Unterflötze — Sohlbank,
d) „ „ „ — Flicka, —

ergab folgende Resultate:

	Wasser in 100 Theilen	Asche in 100 Theilen	Reducirte Gewichtstheile Blei	Wärme-Einheiten	Aequivalent einer 30zölligen Klafter weichen Holzes sind Centner
a	0·9	13·5	25·60	5785	9·0
b	1·2	28·8	20·20	4565	11·5
c	1·4	26·7	20·55	4644	11·3
d	1·4	17·8	23·25	5254	9·9

Bei dem Werke Seiner Majestät Kaiser Ferdinand I. waren die Kohlenpreise an der Grube im Jahre 1859 folgende:

1 Wiener Centner Stückkohle . . . . 17 kr. österr. Währ.
1 „ „ Würfelkohle . . . . . . 8 „ „ „
1 „ „ Kohle zum Kalkbrennen . . 11 „ „ „
1 „ „ Kleinkohle . . . . $3^1/_2$ „ „ „
1 „ „ Staubkohle . . . . . . 1 „ „ „

Die Förderung bei diesem Werke, welche theils durch den 18 Klafter tiefen Förderschacht, grösstentheils aber durch Stollen, deren es 5 in der Gesammtlänge von 1021 Klafter gibt, erfolgte, betrug im Jahre 1858 278.863 Centner.

Zur Auffindung der nördlichen und westlichen Fortsetzung der Wotwowicer Kohlenflötze sind mehrfache Schurfarbeiten in dem Terrain zwischen Wotwowic, Zeméch, Slatin und Koleč vorgenommen worden. Die Schichten der Steinkohlenformation sind in diesem Terrain bestens blossgelegt, besonders in den Gräben bei Zeméch und Blewic. In den von Blewic gegen den Wotwowicer Rücken ansteigenden Gräben und sogenannten Racheln sieht man mehrseits in den Kohlensandsteinen schwache und unreine Kohlenflötzchen ausbeissen. Die Schichten zeigen ein Einfallen von 10 Grad nach Nordosten, und bilden das Hangende der Wotwowicer Flötze. In den Steinbrüchen zwischen Zeméch und Slatin, nächst welchen ebenfalls Kohlenschiefer zu Tag treten, ist die Ablagerung der Sandsteinschichten horizontal, oder kaum 5 Grad nach Nordwest geneigt. Eben dasselbe ist am linken Bachufer bei Zeméch der Fall, wo gleichfalls pflanzenführende und schwarze Schiefer den Sandsteinen zwischengelagert erscheinen.

Die Bohrversuche, die mir aus der Umgebung von Wotwowic bekannt wurden, sind nachfolgend angeführt:

Von Seite der kaiserlich Wotwowicer Gewerkschaft wurde nordwestlich von dem Wetterschachte des westlichen Grubenbaues im Juli 1859 eine Bohrung (siehe Tafel I, Bohrloch 5) begonnen, und bis zum October 1859 bis zur Teufe von 73 Klafter 2 Fuss 3 Zoll niedergebracht. Die bis dahin durchbohrten Gesteinsschichten waren:

	Klafter.
Dammerde und Schotter	$\frac{1}{2}$
Gelblicher Sandstein	$18\frac{9}{12}$
Grauer Sandstein	3
Grober conglomeratartiger Sandstein	$2\frac{23}{24}$
Grober bläulicher Sandstein	$3\frac{11}{24}$
Milder weisslicher Sandstein	$6\frac{5}{24}$
Grauer Sandstein	10
Milder weisslicher Sandstein	8
Bläulicher Kohlenschiefer	$\frac{1}{6}$
Grober weisslicher Sandstein	$3\frac{7}{12}$
Bläulicher Kohlenschiefer mit 1zölliger Kohle	$\frac{5}{6}$
Feiner Sandstein	$1\frac{1}{3}$
Weisslicher Kohlenschiefer	1
Weisslicher Sandstein	$3\frac{5}{12}$
Bläulicher Kohlenschiefer	$\frac{5}{12}$
Milder weisser Sandstein	$9\frac{9}{24}$
Grober grauer Sandstein [1]	$\frac{9}{24}$

Nächst Zeméch wurden von Seite der Kladnoer Gewerkschaft ein Bohrloch östlich vom Orte, ein zweites nördlich vom Orte, am linken Bachufer, und ein drittes westlich vom Orte (Tafel I, Bohrlöcher 6, 7 und 8) niedergestossen. Das erste Bohrloch soll in der 80. Klafter, ohne ein Kohlenflötz durchsenkt zu haben, das Grundgebirge, und zwar Kieselschiefer, erlangt haben. Das zweite Bohrloch blieb, nachdem es 87 Klafter tief niederkam, wegen eines Bohrmeiselbruches resultatlos. Das dritte Bohrloch endlich ergab nachfolgende Schichtenreihe [2]:

	Klafter.
Dammerde und gelber Lehm	$6\frac{1}{2}$
Weisser Sandstein	$7\frac{3}{24}$
Graublauer Letten mit 16zölliger Kohle	$2\frac{21}{24}$
Weisser Sandstein und eine 3zöllige Kluft	$3\frac{1}{24}$
Grauer Letten	$\frac{9}{12}$
Weisser Sandstein	$7\frac{2}{3}$
Grober weisser Sandstein	$1\frac{9}{12}$
Gelblicher Sandstein	5
Grauer Letten	$\frac{19}{24}$
Gelbes Conglomerat	$4\frac{7}{12}$
Graues immer gröber werdendes Conglomerat	$10\frac{13}{24}$
Feiner grauer Sandstein mit kohligen Partikeln	$2\frac{13}{24}$
Gelblichweisser Sandstein	$3\frac{3}{12}$
Weisses Conglomerat	$1\frac{23}{24}$
Gelblichweisser Sandstein	$1\frac{1}{2}$
Grauer Sandstein mit einem Kohlentrümmchen	$2\frac{1}{3}$
Gelblichweisser Sandstein	$1\frac{1}{12}$
Feiner weisser Sandstein	$2\frac{2}{3}$
Grauer Sandstein	$\frac{11}{12}$
Gelblichweisser feiner Sandstein	$3\frac{13}{24}$
Grauer Sandstein	$3\frac{9}{24}$
Gelber grober Sandstein	$\frac{5}{12}$
Grauer feiner Sandstein	$\frac{11}{12}$
Weisser Sandstein	$4\frac{1}{24}$
Grauer Sandstein	$2\frac{5}{6}$
Grauer Letten mit Russtrümmchen	$\frac{15}{24}$
Grauer Sandstein	$2\frac{5}{24}$
Derselbe, gröber mit Kohlentrümmchen	$1\frac{5}{12}$
Weisser Sandstein	$1\frac{15}{24}$
Gelblicher Sandstein mit Schwefelkiesen	$20\frac{15}{24}$
Grauer Sandstein	$2\frac{13}{24}$
Weisser Sandstein	$10\frac{5}{24}$
Grauer Letten	$\frac{1}{2}$
Weisser Sandstein	$1\frac{21}{24}$
Grauer Letten	$\frac{9}{24}$
Graulicher Sandstein	$\frac{15}{24}$
Weisses Conglomerat	$1\frac{1}{12}$
Weisser Sandstein	$15\frac{1}{3}$
Kohlenschiefer mit Kohlen	1
Thonschiefer.	

Das Bohrloch erreichte somit in der Teufe von 141 Klafter das Grundgebirge.

Von Seite der k. k. Schürfungscommission wurde ein Bohrversuch in der Thalmulde südlich von Blewic (Taf. I, Bohrloch 9) gemacht. Das Bohrloch, im Jahre 1844 begonnen, konnte jedoch wegen der Hindernisse, die die damalige Bohrmethode, — mittelst steifen Bohrstangen, — darbot, nicht zu Ende gebracht werden, blieb somit resultatlos. Die innerhalb 2 Jahren und 7 Monaten durchörterten Gesteinsschichten waren nach Herrn Beer's Vormerkungen:

---

[1] Nach einer späteren Mittheilung des Herrn Berggeschwornen Hawel ist in diesem Bohrloche im Monate Jänner 1860 in der 87. Klafter Thonschiefer der Silurformation erreicht worden, ohne ein Kohlenflötz durchfahren zu haben.

[2] Mitgetheilt von Herrn Ingenieur J. Schmidt in Kladno.

	Klafter.
Alluvium	3
Fester grobkörniger sehr klüftiger Sandstein	$2\frac{11}{12}$
Kohlensandstein	$6\frac{7}{12}$
Grauer Schieferthon	$\frac{2}{3}$
Moorkohle	$\frac{1}{12}$
Grauer Schieferthon	$\frac{1}{2}$
Sehr fester Kohlensandstein	$5\frac{1}{3}$
Grauer Schieferthon	$\frac{1}{3}$
Fester Kohlensandstein	2
Sandiger Schiefer	$2\frac{3}{12}$
Sandstein mit Conglomerat wechselnd	$54\frac{7}{12}$
Schieferthon	$\frac{1}{12}$
Sandstein mit Conglomerat wechsellagernd	$11\frac{7}{12}$
Letten von röthlicher Farbe	$\frac{1}{6}$
Bläulich sandiger Schiefer	$8\frac{1}{2}$
Kohlensandstein	$4\frac{1}{12}$
Schieferthon	$\frac{2}{3}$
Sandstein	$6\frac{1}{12}$
Bläulich zäher Schieferthon	2

Das Bohrloch erreichte nur die Tiefe von $109\frac{5}{12}$ Klafter.

In der Thalmulde zwischen Blewic und Slatin wurde durch die fürstlich Lobkowitz'sche Gewerkschaft ein Bohrloch (Tafel I, Bohrloch 10) abgesenkt, welches nach Angaben des Herrn Hawel in der 120. Klafter, ohne Kohlenflötze durchsunken zu haben, den Kieselschiefer als Grundgebirge anbohrte.

Oestlich neben dem Dorfe Koleč hatte ferner die k. k. Schürfungscommission in den Jahren 1849 und 1850 innerhalb des Zeitraumes von 13 Monaten mit den Kosten von durchschnittlich 34 fl. C. M. per Klafter Abbohrung ein Bohrloch (Tafel I, Bohrloch 11 *a*) geteuft, bei welchem nach Herrn Beer's Bohrvormerkungen und nach einem von Herrn Larcher in Brandeisel mir mitgetheiltem Bohrprofile bis zur Teufe von 120 Klaftern folgende Sch ichtenfolge protokollirt wurde:

	Klafter.
Alluvium und Lehm mit gelbem Sand	4
Weisser Sandstein	$2\frac{2}{3}$
Schieferthon (rother Letten)	$2\frac{5}{6}$
Grauer Sandstein	$3\frac{5}{6}$
Blaulicher Schieferthon	$1\frac{1}{3}$
Grauer Sandstein	$6\frac{2}{3}$
Schieferthon (grauer Letten)	2
Kohle	$\frac{1}{12}$
Schieferthon (grauer Letten)	$3\frac{5}{6}$
Weisser, grauer und rother Sandstein	$6\frac{7}{12}$
Schieferthon	$\frac{1}{2}$
Weissgrauer Sandstein	$5\frac{9}{12}$
Schieferthon (rother Letten)	$\frac{5}{24}$
Rother Sandstein	$3\frac{5}{24}$
Schieferthon (blaulicher Letten)	$1\frac{7}{12}$
Rother, weissgrauer, grob- und feinkörniger grauer Sandstein	$37\frac{5}{12}$
Schieferthon (blaulicher Letten)	$\frac{2}{3}$
Grobkörniger Sandstein	$5\frac{5}{6}$
Blaulicher und kohlenhältiger Letten-Schieferthon mit bedeutenden Kohlenspuren	$15\frac{5}{6}$
Weisser erdiger Letten	$\frac{1}{2}$
Grauweisser Lettenschiefer	$\frac{2}{1}$
Conglomerat	$\frac{1}{3}$
Kohle	$\frac{1}{3}$
Dunkelgrauer Letten (Kohlenschiefer)	$\frac{3}{1}$
Kohle	$1\frac{1}{3}$
Schwarzgrauer Kohlenschiefer	$\frac{1}{2}$
Kohle	$1\frac{1}{2}$
Grauer Lettenschiefer	$\frac{1}{6}$
Weissgrauer Lettenschiefer	$3\frac{5}{12}$
Grauer Lettenschiefer	$1\frac{7}{12}$
Grauer Lettenschiefer mit Kohlenspuren	$2\frac{11}{12}$
Grauer Sandsteinschiefer	1
Tauber Schieferthon (Lettenschiefer)	$1\frac{1}{2}$
Thonschiefer	$1\frac{2}{3}$

Von diesem Bohrloche 116 Klafter südwestlich entfernt neben dem Dorfe Koleč wurde von Seite der k. k. priv. Staatseisenbahn-Gesellschaft im Jänner 1857 das Abteufen eines Schachtes (Taf. I, Schacht 6) begonnen. Herr Anton Larcher, Markscheider dieser Gesellschaft in Brandeisel, war so gefällig, mir über die dort gemachten Aufschlüsse Mittheilungen zu machen, die ich im Folgenden benütze.

Mittelst des Schachtes wurde in der 12. Klafter ein kleines Kohlenflötzchen und im Uebrigen grösstentheils Sandsteine durchfahren. In der Teufe von 65 Klafter erreichte man zwei kohlenführende Lagen von schwarzen Schiefern, welche sich als Repräsentanten des im Bohrloche durchsenkten Kohlenflötzes erwiesen, da unter denselben bald Thonschiefer und dann Kieselschiefer auftrat.

Die schwarzen Kohlenschiefer wurden sodann durch eine fallende Strecke weiter nach dem Einfallen verfolgt, wobei sich die Kohlenflötze ansetzten, so dass die Mächtigkeit der obschon noch unreinen Kohle zur Zeit, als die Strecke die Länge von 87 Klafter erreichte, bereits 14 Fuss betrug. Der Grund- und Aufriss des Kolečer Schacht-Grubenbaues (Figur *B* in Tafel IV) versinnlicht den Zusammenhang, in welchem die durch die Strecke erreichten Flötze mit den durch das Bohrloch angebohrten stehen.

Aus dem Aufrisse, in welchem die im Schachte und im Bohrloche durchfahrenen Gesteinsschichten bezeichnet sind, ist es ersichtlich, dass man mit dem Schachte die Kohlenflötze in einer Störung, wahrscheinlich nahe an dem südlichen Ausgehenden derselben, erreichte, und dass dieselben nächst Koleč ein wahrscheinliches Streichen von Südost nach Nordwest besitzen und nach Nordost einfallen.

Der Kolečer Schacht wurde übrigens in der Dimension von 2½ Klafter Durchmesser in runder Form angelegt und bis zur Teufe von 56 Klafter mit wasserdichter Mauerung versehen, wodurch er eine innere Lichte von 2 Klafter erhielt.

Westlich von dem Dorfe Koleč an der von dort nach Třebušic führenden Strasse wurde durch die Verwaltung in Brandeisel im Juli 1857 ein Bohrloch (Tafel I, Bohrloch 11 *b*) angeschlagen, welches bis Ende des Jahres 1859 die Teufe von 162 Klafter erreichte. Es durchfuhr Sandsteine und Conglomerate, stand zuletzt in Conglomeratsandstein an und wird dessen Absinkung fortgesetzt.

Noch ein zweites Bohrloch wurde endlich von der fürstlich Lobkowitz'schen Gewerkschaft, nordwestlich vom Dorfe Koleč (Tafel I, Bohrloch 12) abgesenkt, worüber sich ausführlichere Nachrichten in der „Oesterreichischen Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen", Jahrgang 1858, Seite 331 und 340, mitgetheilt von dem fürstlichen Schichtmeister Herrn J. P. Wlach, vorfinden. Ich entnehme den Mittheilungen über dieses höchst interessante 218 Klafter tiefe und in der böhmischen Steinkohlenformation als das tiefste bekannte Bohrloch, dessen innerhalb zwei Jahren und zwei Monaten mit einem Kostenaufwande von 15.000 Gulden C. M. erfolgte Abteufung zweihundert verschiedene Arten von Gebirgsgesteinen durchfuhr, die nachstehende Reihenfolge der Schichten, und zwar:

	Klafter.
Schieferthone verschiedener Nüancen mit einem schwachen Kohlenflötze mit wechselnden Kohlensandsteinen, weissgrau, grau, gelb, mit Glimmer- und Kohlenspuren	20⅔
Sandsteine, grau, bläulichgrau, fein- und grobkörnig mit einer Schichte von bläulichgrauem Schieferthone	14⅔
Schieferthone, blau, roth, bläulich, grau mit Glimmer und Kohlenspuren, ein schwaches Kohlenflötz, mehr im Liegenden Röthel	13½
Sandsteine, grau, weiss, bläulich, gelb, röthlich, mit 2 Gliedern grauem Schieferthon mit Kalkpartikeln; starke Anzeichen von Bergnaphta	17$^{3}/_{12}$
Schieferthone, blau mit Kohle, bläulichgrau, schwarz mit 2 schwachen Kohlenflötzen, — dann Sandsteine, grau, röthlichgrau, weiss mit Glimmer, — endlich Schieferthon, schwarz	10⅔
Sandsteine, mächtig, blassroth, roth, röthlich, theils fein-, theils grobkörnig, mit Schwefelkiesspuren und Glimmer	14⅙
Sandsteinmugeln, grau mit Glimmer, schalig	$^{1}/_{12}$
Sandsteine, blassroth mit Schwefelkiesspuren, röthlichgrau, röthlichweiss, theils fein-, theils grobkörnig	9$^{11}/_{12}$
Conglomerat, Conglomeratsandsteine, Sandsteine, blassroth, grau, röthlichweiss, röthlichgrau, lichtgrau, abwechselnd fein- und grobkörnig, sehr fest	18$^{23}/_{24}$
Conglomeratsandsteine, Conglomerat, Sandsteine, grau, weissgrau, kalkspathig, fein- und grobkörnig, sehr fest	26$^{9}/_{24}$
Sandsteine, weiss mit Glimmer und Kalkspath, Conglomeratsandsteine, grau, weissgrau mit Glimmer verschiedener Korngrösse	21$^{19}/_{24}$

	Klafter.
Conglomeratsandsteine, mächtig, — Sandsteine, weissgrau, grau, weiss, gelb, blaulich, — Schieferthone, bläulich, blau, — darauf Sandsteine, weissgrau mit Glimmer und Kohlenspuren, dann kalkspathig, fein- und grobkörnig	15 13/24
Kohlenschiefer mit Glimmer	7/12
Kohlensandstein, weiss, kalkspathig mit Glimmer	1 5/6
Conglomerat	1 23/24
Schieferthon, weiss-sandig, — hierauf Sandstein, kalkspathig, — dann Conglomerat	1 7/24
Kohlenschiefer, bläulichschwarz, — Schieferthon, bläulichweiss-sandig, taubenbläulich, grau-sandig, Conglomerat mit Bleiglanzspuren	3 7/24
Schieferthone, weissgrau, taubengraulichblau, weisslichblau, blau, blaulich, grau, schwärzlichblau, sandig, taub	17 3/24
Conglomeratsandsteingeschiebe mit Schieferthon, dann sandig, graulichblau, taub	13/24
Conglomeratsandstein mit Schieferthon, letzterer 3 Fuss mit Kohlenspuren	2 5/12
Schieferthone, blau, sandig, grau, sandig mit Kohlenpartikeln, endlich bläulich und weissgrau-sandig, mit Thonschiefer wechselnd	4 5/6
Thonschiefer	1 3/24

Die von Herrn **Wlach** oben angeführte Bezeichnung „kalkspathig", „Kalkspath" dürfte wohl nur die Structur des den Sandsteinen beigemengten Minerals ausdrücken und eine Verwechslung mit Feldspath involviren, welchen ich allerdings häufig und überall als Gemenge der Sandsteine vorfand, während mir Spuren von Kalkspath nicht bekannt wurden.

b) Umgebung von Buštěhrad-Kladno.

Am Wolšaner Bache bei Teinic ist die unmittelbare Begrenzung der Steinkohlen- und Grauwackenformation, deren Gesteinsschichten von beiden nach Nord einfallen, noch sichtbar. Von dort bis Stelcowes ist diese Begrenzung durch eine 3 bis 4 Klafter mächtige Lössablagerung überdeckt. Dagegen sieht man bei Rapic wieder die Thon- und Kieselschiefer der Grauwackenformation unter den Gebilden der Steinkohlenformation zu Tage treten und ein Einschnitt der Buštěhrader Eisenbahn am Gehänge oberhalb Rapic hat sehr schön die Schichten beider Formationen nebst den Steinkohlenflötzen und dem Hangend-Quadersandsteine entblösst. Auch die weitere Grenze der benannten Gebirgsformationen bis südlich von Kladno ist sichtbar und leicht bestimmbar, doch von dort bis südlich von Rosdielow durch Quader und Plänersandsteine verdeckt. Von Rosdielow an bis Žilina ist diese Grenze nur theilweise durch Löss verdeckt.

Die Bohrversuche, welche zur Aufschliessung der Liegendkohlenflötze in der Umgebung von Buštěhrad-Kladno gemacht wurden und die Grubenbaue, welche bereits auf denselben eröffnet sind, sind von Ost nach West folgende:

Nächst der Brodecer Mühle, westlich von Koleč, sind zwei Bohrlöcher abgesenkt worden. Das erste (Tafel I, Bohrloch 13) durch das k. k. Bergamt in Brandeisel im November 1850 angelegt und im Mai 1852 beendet, erreichte die Tiefe von 116 Klafter und zeigte nach Herrn **Beer's** Bohrvormerkungen nachstehende Reihenfolge der Gebirgsschichten:

	Klafter.
Dammerde	1/6
Lehm (Löss)	3
Feiner milder Sand	1 2/3
Grober Sandstein mit Geschieben	1
Lettenschiefer mit Kohlenspuren	1/6
Weisslicher milder Sandstein	6 1/6
Weisslich u. gelblich lettiger Sandstein	4
Grauer Sandstein	8 1/2
Rother Lettenschiefer	2 2/3
Grauer Sandstein	12 1/6
Weisslichgrauer fester Sandstein	11 1/2
Grauer Kohlensandstein	4 1/2
Lettiger Sandstein mit Kohlenspuren	1/2
Weisser sehr fester Sandstein	31 1/2
Schwärzlicher fester Lettenschiefer	27
Thonschiefer mit Quarzspuren	1 1/2

Ein zweites Bohrloch bei Brodec (Tafel I, Bohrloch 14) hat in der Teufe von 128 Klafter das Grundgebirge erreicht, aber eben so wenig, wie das erstere, die Liegendkohlenflötze durchsunken. Dieses vom Bergamte in Brandeisel im Juli 1856 eröffnete und im Juni 1857 beendete Bohrloch durchfuhr nach dem von Herrn Larcher mitgetheilten Bohrprofile folgende Schichten:

	Klafter.
Grauen Sandstein	$5\frac{11}{12}$
Denselben mit gelbem Letten	$1\frac{3}{12}$
Rothen Letten	$3\frac{3}{24}$
Grauen Schieferthon	$3\frac{11}{24}$
Rothen Letten	$6\frac{5}{6}$
Grauen Sandstein	$6\frac{3}{24}$
Gelblichrothen Sandstein	$\frac{17}{24}$
Grauen Sandstein	$\frac{13}{24}$
Blauen Letten mit Kohlenspuren	$1\frac{9}{24}$
Grauen Schieferthon mit schmalen Steinkohlenflötzchen	$3\frac{1}{6}$
Grauen Sandstein	$2\frac{15}{24}$
Grobkörnigen Sandstein mit Geschieben von Grauwacke	$\frac{2}{3}$
Röthlichen Sandstein	$1\frac{7}{12}$
Grauen Sandstein	$1\frac{15}{24}$
Rothen Sandstein mit vielem lettigem Bindemittel	$9\frac{7}{24}$
Eisenschüssiges Conglomerat	$\frac{5}{6}$
Rothen Letten	$3\frac{3}{12}$
Sandstein mit rothem Letten und Spuren von Thoneisenstein	$2\frac{23}{24}$
Grauen Sandstein mit Geschieben von Quarz und Grauwacke	$1\frac{9}{24}$
Conglomerat	$\frac{7}{12}$
Rothen Sandstein	$2\frac{2}{3}$
Festes eisenschüssiges Conglomerat	$2\frac{23}{24}$
Grauen Schieferthon	$4\frac{1}{6}$
Röthlichgrauen Sandstein	$3\frac{5}{6}$
Grauen Schieferthon	$3\frac{1}{24}$
Rothen und grauen sandigen Letten	$2\frac{15}{24}$
Letten mit Sandsteinschichten wechselnd	$1\frac{2}{3}$
Hellgrauen Schieferthon	$3\frac{1}{2}$
Denselben mit Kohlenspuren	$1\frac{3}{12}$
Röthlichgrauen Sandstein	$12\frac{7}{12}$
Grauen Schieferthon mit Spuren von Steinkohlen	$\frac{1}{24}$
Röthlichgrauen Sandstein	$2\frac{9}{24}$
Grauen Sandstein	$1\frac{7}{12}$
Grauen Schieferthon	$1\frac{3}{12}$
Grauen Sandstein	$4\frac{15}{24}$
Röthlichgrauen Sandstein	$17\frac{19}{24}$
Grauen Schieferthon mit Spuren von Steinkohlen und rothem Thoneisenstein	$1\frac{5}{24}$
Kieselschiefer	$2\frac{5}{12}$

In dem Terrain zwischen Wřetowic, Stelcowes und Brandeisel wurden durch die k. k. Schürfungscommission in dem Jahre 1847 drei Bohrlöcher (Tafel I, Bohrloch 15, 16 und 17) angelegt, welche sämmtlich keine Kohlen erbohrten. Das erste Bohrloch durchsenkte bis Jänner 1848:

	Klafter.
Dammerde	$\frac{1}{6}$
Gelben losen Sand	2
Gelben Sandstein	$4\frac{1}{6}$
Rothgefärbten Sandstein	$2\frac{5}{6}$
Weissgrauen Sandstein	$5\frac{1}{6}$
Ziegelrothen Sandstein	$\frac{1}{2}$
Weissen Sandstein	3
Rothgefärbten Sandstein	$23\frac{3}{12}$
Grauen Sandstein	$8\frac{8}{12}$
Lettenschiefer	$\frac{1}{24}$
Grauen Sandstein	$3\frac{11}{24}$
Schwarzgrauen Lettenschiefer mit Kohlenspuren	$4\frac{1}{12}$
Weissen Sandstein	2
Grünlichen zähen Lettenschiefer (Thonschiefer)	$2\frac{23}{24}$

und erreichte die Tiefe von 62 Klafter. — Das zweite Bohrloch brauchte nur 27 Klafter bis an das Grundgebirge und durchörterte:

	Klafter.
Lehm	$7\frac{1}{3}$
Grauen Schieferthon mit Pflanzenabdrücken und Breccien	$8\frac{1}{3}$
Sandstein	$3\frac{1}{3}$
Grauen Lettenschiefer	$3\frac{1}{6}$
Röthel	$\frac{9}{12}$
Grauen Letten	4
Thonschiefer	$\frac{5}{12}$

Das dritte Bohrloch endlich, im Juni 1847 begonnen und im September 1849 beende, verquerte mit der Teufe von 170 Klafter (sämmtlich nach Herrn Beer's Vormerkungen):

	Klafter.		Klafter.
Lehm (Löss)	2½	Grauen Sandstein	3
Losen Sand mit Lehm	1½	Lettenschiefer mit Kohle	⅔
Bläulichen sandigen Lettenschiefer	1⅓	Sandstein	18⅙
Gelben Sandstein	1	Grauen Lettenschiefer	½
Röthel	1⅙	Rothgefärbten Sandstein	12 7/12
Bläulich sandigen Lettenschiefer	3⅔	Lettenschiefer	1⅙
Gelben Sandstein	3⅓	Kohlensandstein	18 5/12
Lettenschiefer	1½	Lettenschiefer	1
Grauen Sandstein	4⅔	Grauen feinkörnigen Sandstein	11 1/12
Bläulichen Lettenschiefer mit 2 Kohlenflötzchen	4 9/12	Lettenschiefer	1
Grauen Sandstein	6⅓	Sandstein mit Kohlenspuren	23 5/12
„ Lettenschiefer mit Moorkohle	11/12	Lettenschiefer	2⅓
„ Sandstein	4½	Kohlensandstein	35½
Bläulichen Lettenschiefer	2½	Lichtgrauen Lettenschiefer	½
		Thonschiefer	1⅔

Einige hundert Klafter südöstlich vom Dorfe Brandeisel befindet sich der der k. k. priv. österreichischen Staats-Eisenbahn-Gesellschaft gehörige Steinkohlenbergbau gleichen Namens. Er wird mittelst zweier Schächte (Tafel I, Schacht 7) — den „Layer-" und den „Michael-" Schacht, so benannt nach dem verdienstvollen Unter-Staatssecretär Herrn Michael Layer — betrieben. Der eine dieser Schächte dient zur Wasserhaltung, die mit einer 450pferdekräftigen Dampfmaschine bewerkstelligt wird, der andere zur Förderung, zu welcher zwei kleinere Dampfmaschinen dienen. Der Beginn dieses Bergbaues fällt in die Periode der bestandenen k. k. Schürfungscommission und des k. k. Bergamtes in Brandeisel und der Michaelschacht wurde bereits im Jahre 1842 angelegt.

Nach einem in dem Archive der k. k. geologischen Reichsanstalt vorgefundenen und zugleich von Herrn Larcher eingesendeten Schachtprofile sind in dem Michaelschachte, dessen Abteufung mit mehrfachen Unterbrechungen bis zur Kohle in der Teufe von 126 Klafter bis in den August des Jahres 1853 währte und im Jahre 1856 bis zum jetzigen Sumpfe gebracht wurde, nachfolgende Gesteinsschichten durchfahren worden:

	Klafter.		Klafter.
Dammerde	⅚	Grauer Lettenschiefer	1⅙
Gelber milder Sandstein	4⅚	Kohlenflötzchen	1/12
Lichtgrauer Letten mit einem 6zölligen Kohlenflötzchen	2 5/12	Dunkelgrauer Lettenschiefer	½
Weisser feinkörniger glimmeriger Sandstein	3½	Kohlenflötzchen	⅙
Gelblichweisser feinkörniger glimmeriger Sandstein	1 5/12	Grauer Lettenschiefer	⅓
Gelber grobkörniger Sandstein	7½	Sandiger Lettenschiefer	1⅔
Grauer glimmeriger Sandstein	½	Grauer grobkörniger Sandstein	3
Gelblichweisser glimmeriger Sandstein mit Kohlenspuren	5½	Conglomeratsandstein	½
Grauer Lettenschiefer	2	Grauer grobkörniger Sandstein	4⅔
Weisser glimmeriger feinkörniger Sandstein	⅔	Grauer Lettenschiefer	1½
Grauer Lettenschiefer	1⅙	Weissgrauer feinkörniger Sandstein mit Kohlenspuren	1⅔
Grauer glimmeriger Sandstein mit Kohlenspuren	3½	Conglomeratsandstein	1⅚
Conglomeratsandstein	⅔	Grauer Lettenschiefer	⅔
Weissgrauer feinkörniger Sandstein	½	Weisser mittelfeiner Sandstein	2
Grauer glimmeriger Sandstein mit Kohlenspuren	2⅙	Grauer grobkörniger Sandstein	2½
Grauer grobkörniger Sandstein	⅓	Lichtgrauer Letten	1/12
Grauer feinkörniger Sandstein	3/12	Grauer Lettenschiefer	⅓
		Schwarzer Lettenschiefer mit Pflanzenabdrücken	⅙
		Kohlenflötzchen	1/12
		Schwarzer Lettenschiefer	⅙
		Weissgrauer feinkörniger Sandstein mit versteinerten Baumstämmen	1

	Klafter.
Weissgrauer mittelfeiner Sandstein	$6\frac{1}{2}$
Grauer grobkörniger Sandstein	$2\frac{1}{6}$
Weissgrauer feinkörniger Sandstein	$3\frac{1}{3}$
Grauer mittelfeiner Sandstein	$4\frac{1}{2}$
Grauer Lettenschiefer	$\frac{1}{3}$
Weissgrauer feinkörniger Sandstein mit Kohlenspuren	$1\frac{2}{3}$
Weissgrauer feinkörniger Sandstein	$4\frac{1}{3}$
Grauer grobkörniger Sandstein	13
Weissgrauer feinkörniger Sandstein	5
Conglomerat	$1\frac{1}{3}$
Weissgrauer feinkörniger Sandstein	7
Kohlenflötzchen	$\frac{1}{6}$
Grauer Lettenschiefer	$\frac{13}{24}$
Sphärosiderit	$\frac{3}{23}$
Grauer Lettenschiefer	$\frac{1}{6}$
Weissgrauer feinkörniger Sandstein	$\frac{5}{6}$
Grobkörniger dichter Sandstein	$1\frac{1}{6}$
Grobkörniger milder Sandstein	1
Grauer feinkörniger Sandstein mit Kohlenschmitzchen	$1\frac{1}{2}$
Weissgrauer feinkörniger Sandstein	$2\frac{1}{6}$
Grauer Lettenschiefer	$\frac{5}{6}$
Weissgrauer glimmeriger Sandstein mit 9 bis 11 Zoll Sphärosiderit	$\frac{5}{6}$
Sandiger Lettenschiefer	$\frac{1}{2}$
Schieferiger Sandstein	$\frac{2}{3}$
Weissgrauer grobkörniger Sandstein	$\frac{5}{6}$
Schieferkohle	$\frac{3}{12}$
Glanzkohle	$\frac{1}{3}$
Lettiger Sandstein	$\frac{1}{24}$
Glanzkohle	$\frac{19}{24}$
Feiner lettiger Sandstein	$\frac{1}{24}$
Glanzkohle	$\frac{1}{2}$
Glanz- mit Schieferkohle	$\frac{17}{24}$
Schieferkohle	$\frac{1}{3}$
Grauer feiner glimmeriger Lettenschiefer mit Pflanzenresten	1
Eisenhältiger Sandstein	$\frac{1}{12}$
Dichter schwärzlichgrauer Sandstein	$\frac{7}{12}$
Grauer Sandstein	$2\frac{1}{3}$
Liegendsandstein	1
Sandstein mit Kalkspathdrusen und Kieskrystallen	$1\frac{1}{6}$
Schieferkohlenflötz	$1\frac{5}{6}$
Schwarzer Schiefer mit Kohlenschnüren	$1\frac{1}{6}$
Schieferiger Sandstein	1
Grauer conglomeratartiger Sandstein	$2\frac{1}{6}$
Sehr schaliger Thonschiefer	$\frac{5}{6}$
Thonschiefer mit Quarzadern	$4\frac{1}{3}$
Sehr fester Kieselschiefer mit weissen Quarzschnüren	$2\frac{1}{2}$

In diesem Schachte, dessen ganze Teufe 146 Klafter erreichte, wurde im April 1850, als er bereits die Tiefe von 80 Klafter besass, eine Vorbohrung begonnen, mittelst welcher bereits im August desselben Jahres die später durchfahrenen Kohlenflötze erbohrt wurden.

Herr Anton **Larcher**, Markscheider in Brandeisel, gab mir freundlichst den Grubenriss, Profile und Daten über den Brandeiseler Bergbau an die Hand. Ich habe erstere mit den Grubenrissen und Profilen der Buštěhrader, Rapicer und Kladnoer Bergbaue in Zusammenhang gebracht und zusammen auf Tafel III verzeichnet, um eine Uebersicht über ein grösseres in naher Verbindung stehendes Kohlenrevier zu liefern.

Die Kohlenablagerung ist im Brandeiseler Grubenbaue nach dem Verflächen beiläufig 200 Klafter und nach dem Streichen beiläufig 500 Klafter aufgeschlossen. Das Hauptstreichen der Kohlenflötze läuft nach Stunde 7 (O. 15° S.) und das nördliche Einfallen beträgt in dem östlichen Reviere bei 30 Grad und in dem westlichen Revier 10 bis 15 Grad.

Auch in dem Brandeiseler Grubenbaue hat man vielfache Störungen der Kohlenflötze angefahren, wodurch letztere theils nach dem Verflächen, theils nach dem Einfallen verworfen wurden. Sowohl östlich als auch westlich von dem Michaelschachte erreichte man mit der Ausrichtung nach dem Streichen drei Hauptverwerfungsklüfte (siehe Tafel III, Profil *AB*), welche alle nahe von Nord nach Süd laufen, theils west-, theils ostwärts unter einem steilen Winkel von 60 bis 70 Grad einfallen, und die Flötze um 3 bis 4 Klafter verschoben haben. An der dritten Verwerfung ostwärts sind die Ausrichtungsarbeiten einstweilen sistirt, an der dritten westlichen Verwerfung dagegen sind Ausrichtungsschläge noch im Betriebe, und wird die Verwerfungskluft daselbst durch ein Steigort nach aufwärts verfolgt, mit welchem man mehrere Kohlentrümmer erreichte. (Profil *AB*, Tafel III.)

Auch mit der Ausrichtung nach dem Verflächen hat man mehrfache meist kleinere Verwerfungen der Flötze angefahren, wie deren die Profile *CD* und *EF* in Tafel III zeigen. Insbesondere hat man mit den Schwebendstrecken, welche östlich und westlich von dem Schachte dem Verflächen des Flötzes nach aufwärts geführt wurden, in einer Entfernung von 50 bis 60 Klafter vom Schachte eine gänzliche Verdrückung des Flötzes erreicht, welche sich von der ersten östlichen Verwerfungskluft bis an die dritte westliche Verwerfungskluft erstreckt, mit der sie schliesslich zusammenläuft. Ostseits von der ersten östlichen Verwerfungskluft hat der Verdruck die erstere nicht durchsetzt, sondern bildet an derselben, immer mehr nach Süden biegend, die Grenze der Flötzschichten gegen Thon- und Kieselschiefer. Mittelst einer zweiten schwebenden Strecke, welche 40 Klafter östlich von der ersten östlichen Kluft angelegt wurde und eine Pfeilerhöhe von 150 Klafter erreichte, hat man an deren Ende einen neuen von Nordost nach Südwest streichenden Verdruck angefahren, dessen Ausrichtung im Gange ist.

Zur Eröffnung eines tieferen Abbauhorizontes wurde im Jahre 1856 der bis dahin 126 Klafter tiefe Michaelsschacht noch um weitere 20 Klafter vertieft und von der erreichten Teufe von 146 Klafter ein Querschlag nach Nordosten getrieben. Mit der Länge von 104 Klafter erreichte dieser Zubau im Jänner 1859 das Flötz, und sind seitdem auf diesem unteren Horizonte bereits ostwärts und westwärts Förder- und Verhaustrecken eröffnet worden (Tafel III). Ein zweiter Querschlag wurde aus der Teufe von 96 Klafter vom Michaelsschachte aus in südlicher Richtung im Jahre 1857 begonnen, um durch denselben das durch ein später zu erwähnendes Bohrloch (Tafel I, Bohrloch 20) in der 81. Klafter durchfahrene Kohlenflötz aufzuschliessen. Diese Zubaustrecke, „Rapicer Querschlag", wurde bereits auf die Länge von 107 Klafter erstreckt, wo sie in Kieselschiefer anstand. Beide Querschläge sind im Profile *CD* in Tafel IV ersichtlich gemacht.

Die Mächtigkeit der gesammten Kohlenablagerung in Brandeisel wechselt zwischen 2 und 3 Klafter. Die nachfolgende Skizze gibt ein Bild dieser Ablagerung.

	Kohle			Berge		
	Klafter	Fuss	Zoll	Klafter	Fuss	Zoll
Hangendsandstein.						
Unreine Kohle	.	1	.	.	.	.
Tauber Schiefer	.	.	.	.	.	9
Mittelmässige Kohle	.	1	9	.	.	.
Schieferthon (Vopuka)	.	.	.	.	.	3
Kohle (Oberbank)	.	4	6	.	.	.
Schieferthon (Vopuka)	.	.	.	.	.	5
Kohle (Unterbank)	.	5	10	.	.	.
„ (Sohlbank)	.	2	.	.	.	.
Lettenschiefer.						
	2	3	1	.	1	5
	2 Klafter 4 Fuss 6 Zoll.					

Die Steinkohle gibt beim Abbau sehr viel Kohlenklein, zu dessen Verwerthung in neuerer Zeit die Briquettes-Fabrication eingeführt wurde. Sie ist

überdies von sehr verschiedener Güte und im Allgemeinen von minderer Qualität, als die Kohle aus den westlicheren Bergbauen. Die Oberbank liefert bessere Kohle, die Unterbank im westlichen Felde reine, im östlichen Felde mit tauben Schiefern durchzogene Kohle. Die Sohlbank besteht nur aus schieferiger Kohle schlechterer Qualität. Am unteren Horizonte zeigt sich die Kohle reiner, glänzend und gegen Westen theilweise sehr fest. Die tauben Zwischenmittel — Vopuka — bestehen aus festen feinsandigen Schieferthonen von grauer Farbe, und die untere Vopuka bedeckt bisweilen, besonders im östlichen Felde eine ein paar Zoll mächtige Lage von Sphärosiderit. Dass letzterer auch ober den Kohlenflötzen auftritt, ist aus dem Profile des Michaelsschachtes zu ersehen.

Die Erzeugung beim Brandeiseler Bergbaue beträgt gegenwärtig 90.000 bis 100.000 Centner Kohle im Monate bei einem Personalstande von 400 Mann.

In der Nähe von Brandeisel sind durch die bestandene k. k. Schürfungscommission noch drei Bohrlöcher angelegt worden, um die Fortsetzung der Buštěhrader Flötze aufzuschürfen. Das eine dieser Bohrlöcher (Tafel I, Bohrloch 18) befand sich am Wege von Brandeisel nach Třebušic, das andere (Tafel I, Bohrloch 19) nächst dem Dorfe Wolšan und das dritte zwischen Brandeisel und Rapic (Tafel I, Bohrloch 21). Das erste Bohrloch, im Juli 1849 begonnen, wurde im August 1850, nachdem es die Tiefe von 70 Klafter erreichte, sistirt, nachdem zur selben Zeit die Vorbohrung im Brandeiseler Michaelsschachte die Kohlenflötze durchfahren hatte und die Fortsetzung des obigen Bohrloches zwecklos erschien. Es durchsenkte folgende Gebirgsschichten:

	Klafter.		Klafter.
Dammerde	$\frac{1}{3}$	Grauen Lettenschiefer	$1\frac{2}{3}$
Gelben Kohlensandstein	$6\frac{5}{6}$	Sandstein	$9\frac{1}{3}$
Grauen Lettenschiefer mit einem 1zölligen Kohlenflötzchen	$2\frac{2}{3}$	Lettenschiefer	$\frac{1}{6}$
Grobkörnigen festen Sandstein	$4\frac{1}{6}$	Sandstein	$3\frac{11}{12}$
Lichtblauen Lettenschiefer	$1\frac{1}{2}$	Lichtgrauen Thonschiefer	$4\frac{9}{24}$
Milden Sandstein	$8\frac{1}{3}$	Kohlensandstein	$1\frac{1}{12}$
Grauen Lettenschiefer	$4\frac{1}{2}$	Lettenschiefer	$2\frac{11}{24}$
Kohlensandstein	$11\frac{2}{3}$	Kohlensandstein	$3\frac{2}{3}$
		Lettenschiefer	$3\frac{2}{3}$

Das Bohrloch nächst Wolšan, im Jahre 1848 angelegt, wurde gleichfalls nicht zum Ziele gebracht und wegen verschiedener Anstände, die sich bei der Bohrung ergaben, in der 78. Klafter verlassen. Bis dahin wurden in demselben durchörtert:

	Klafter.		Klafter.
Alluvium	$5\frac{5}{6}$	Schwarzgrauer Schieferthon mit Kohlentrümmchen	$\frac{1}{2}$
Sandstein	$\frac{2}{3}$	Eisenschüssiger sehr fester Schieferthon	$\frac{5}{12}$
Schieferthon	$\frac{2}{3}$	Weissgrauer milder Schieferthon	$\frac{13}{24}$
Sandstein	9	Feinkörniger glimmeriger Sandstein	7
Schieferthon	$5\frac{1}{3}$	Lichtblauer Schieferthon	$4\frac{1}{2}$
Sandstein	$6\frac{2}{3}$	Grauer Sandstein in Conglomerat übergehend	$4\frac{11}{12}$
Schieferthon	3	Blauer Schieferthon, anfangs plastisch, dann sandig	$\frac{9}{12}$
Sandstein	$5\frac{1}{3}$	Sandstein	$4\frac{9}{12}$
Schieferthon	$1\frac{1}{6}$		
Sandstein	9		
Weissgrauer Schieferthon	$2\frac{17}{24}$		
Sandstein	$4\frac{2}{3}$		

Das dritte Bohrloch endlich, im August 1847 begonnen, wurde in der 105. Klafter im August 1848 eingestellt, nachdem es bereits in der 50. Klafter die Rapicer Kohlenflötze und somit seinen Zweck erreicht hatte. Die Reihenfolge der angebohrten Gesteine war folgende;

Schicht	Klafter.
Dammerde	$\frac{1}{6}$
Loser Sand mit Geschieben	2
Weisser und rothgefärbter Sandstein	$3\frac{1}{3}$
Lettenschiefer	$29\frac{23}{24}$
Grauer Sandstein	$5\frac{11}{12}$
Lettenschiefer	$\frac{1}{3}$
Grauer Sandstein	$7\frac{2}{3}$
Lettenschiefer	$\frac{5}{6}$
Kohle	$1\frac{3}{12}$
Lettenschiefer	$\frac{5}{12}$
Kohle	$\frac{13}{24}$
Lettenschiefer	$\frac{5}{6}$
Kohle	$\frac{7}{12}$
Bläulicher Lettenschiefer	$1\frac{1}{6}$
Sandstein mit Conglomeratsandstein wechselnd	8
Schwarzgrauer Lettenschiefer	$2\frac{3}{12}$
Grauer Sandstein	$4\frac{1}{2}$
Grauer Lettenschiefer	$\frac{7}{12}$
Grauer Sandstein	$14\frac{1}{3}$
Lettenschiefer	$\frac{1}{24}$
Grauer Sandstein	$20\frac{1}{24}$

Zwischen diesem Bohrpunkte und Brandeisel ist auch von Seite der Brandeiseler Werksdirection im Jahre 1857 ein Bohrloch (Tafel I, Bohrloch 20) abgesenkt worden, welches in der 80. Klafter die Kohlenflötze anbohrte, die Tiefe von 91 Klafter erreichte und nachstehende Schichten anfuhr:

Schicht	Klafter.
Dammerde	1
Gelben Sandstein	1
Grauen Schieferthon	1
Sphärosiderit	1
Grauen Sandstein	$4\frac{19}{24}$
Gelben Sandstein	$4\frac{7}{24}$
Grauen Schieferthon mit Kohlenspuren	$\frac{9}{12}$
Grauen grobkörnigen Sandstein	$1\frac{23}{24}$
„ feinkörnigen Sandstein	$6\frac{1}{24}$
Hellgrauen Schieferthon mit Sphärosiderit	$2\frac{3}{12}$
Dunkelgrauen Schieferthon mit Kohlenspuren	$1\frac{19}{24}$
Sandsteinconglomerat	$4\frac{7}{12}$
Röthlichgrauen Sandstein	$1\frac{7}{12}$
Rothen sandigen Letten	$2\frac{3}{24}$
Röthlichgrauen Sandstein	$\frac{17}{24}$
Grauen grobkörnigen Sandstein	$2\frac{1}{3}$
Röthlichgrauen Sandstein und blauen Letten	$2\frac{1}{6}$
Grauen feinkörnigen Sandstein	$2\frac{17}{24}$
„ Schieferthon	$2\frac{1}{12}$
Rothen sandigen Letten	$1\frac{13}{24}$
Grauen Sandstein u. zähen rothen Letten	$8\frac{1}{2}$
Röthlichgrauen Sandstein	$1\frac{1}{3}$
Grauen grobkörnigen Sandstein	$1\frac{11}{12}$
Conglomeratsandstein	$2\frac{13}{24}$
Grauen grobkörnigen Sandstein	$12\frac{3}{12}$
„ Sandstein mit Kohlenspuren	$2\frac{1}{2}$
„ grobkörnigen Sandstein	$4\frac{5}{24}$
„ Sandstein mit Kohlenspuren	$2\frac{1}{2}$
Kohle und dunkelgrauen Schieferthon	$1\frac{2}{3}$
Schieferthon	$\frac{3}{24}$
Grauen feinkörnigen Sandstein	$5\frac{3}{24}$
„ Schieferthon mit Kohlenspuren und Sphärosiderit	$1\frac{19}{24}$
Kieselschiefer	$\frac{5}{6}$

Westlich an diese Bohrlöcher schliessen sich zunächst die Buštěhrad-Kladnoer grossartigen Steinkohlenbergbaue an. Durch die Gefälligkeit der Herren Director Karl Hartisch und Ingenieur Joseph Schwestka in Rapic, und der Herren Ingenieure Joseph Schmidt und Emanuel Klečka in Kladno, welche mir Zeichnungen und Daten lieferten, bin ich in die Lage versetzt, über diese Bergbaue ausführlichere Mittheilungen zu machen und über dieselben in Tafel III einen Gruben- und Situationsplan, auf welchem auch die Brandeiseler Gruben verzeichnet sind, nebst Profilen in Tafel IV, beizufügen.

Das Eigenthum der Buštěhrad-Kladnoer Kohlenbergwerke ist zwischen Seiner Majestät Kaiser Ferdinand I., der Prager Eisen-Industrie-Gesellschaft und der k. k. Staats-Eisenbahn-Gesellschaft getheilt. Auf der Karte, Tafel III, sind die Grenzen der Grubenfelder dieser drei grossen Kohlenwerksbesitzer eingezeichnet, und daraus zu ersehen, dass der Werkscomplex Seiner Majestät Kaiser Ferdinand I. zwar ein zusammenhängender ist, jedoch durch das Hoffnungsschachter Grubenfeld der Prager Eisen-Industrie-Gesellschaft in zwei Abbaureviere, in ein östliches und ein westliches, geschieden wird, — dass der Besitz der Prager Eisen-Industrie-Gesellschaft drei getrennte Grubenfelder, wovon eines in Kladno und zwei in Rapic sich befinden, umfasst, — und dass

sich der Werkscomplex der k. k. priv. Staats-Eisenbahn-Gesellschaft an die eben benannten Grubencomplexe im Norden und Osten anschliesst und eine Längenausdehnung von mehr als 5.000 Klafter von Ost in West besitzt. Der Kürze wegen will ich im Nachfolgenden die Grubenbaue Seiner Majestät Kaiser Ferdinand I. mit dem Namen „Buštěhrader Baue", die östlichen Grubenbaue der Prager Eisen-Industrie-Gesellschaft, das ist jenen am Witek- und jenen am Hoffnungsschachte, mit dem Namen „Rapicer Baue" und den westlichen Grubenbau der Prager Eisen-Industrie-Gesellschaft, so wie jenen der k. k. priv. Staats-Eisenbahn-Gesellschaft am Thinnfeldschachte bei Kladno mit dem Namen „Kladnoer Baue" belegen.

Der Beginn dieser verschiedenen Bergbaue datirt aus verschiedenen Zeitperioden. Am ältesten sind die Grubenbaue im östlichen Revier der Buštěhrader Baue, welche, hervorgerufen durch die nächst Rapic vorfindigen Ausbisse der Steinkohlenflötze, bereits im vorigen Jahrhunderte, mit voller Sicherheit in der zweiten Hälfte desselben, von der Herrschaft Buštěhrad betrieben wurden, wie dies aus einer vorhandenen Urkunde aus dem Jahre 1788 hervorgeht, in welcher bereits des Gottfried-, Wenzel- und Alt-Josephistollens, so wie eines Grubenbrandes daselbst Erwähnung geschieht. Jedoch erst in den abgelaufenen letzten zwei Decennien gelangten die Buštěhrader Baue zu dem gegenwärtigen Aufschwunge. Diesen zunächst im Alter stehen die Rapicer Baue, welche zu Anfang dieses Jahrhunderts von W. Czerny eröffnet wurden und im Jahre 1847 in den Besitz des Wiener Grosshandlungshauses Robert und Comp. übergingen, seit welcher Zeit das Werk wesentlich vergrössert und verbessert und die Production bedeutend vermehrt wurde. Im Jahre 1857, als die Prager Eisen-Industrie-Gesellschaft in's Leben trat, kamen die Rapicer Baue in den Besitz dieser Gesellschaft. Die Kladnoer Baue der k. k. priv. Staats-Eisenbahn-Gesellschaft haben ihren Ursprung, wie die Brandeiseler Baue, in den ärarischen Schürfungsarbeiten, welche in diesem Terrain im Jahre 1842 begonnen haben. Bei der Gründung der Staats-Eisenbahn-Gesellschaft im Jahre 1856 wurden die ehemals ärarischen Baue in das Eigenthum dieser Gesellschaft abgetreten. Die Kladnoer Baue der Prager Eisen-Industrie-Gesellschaft endlich datiren von dem Jahre 1846, wo in der Nähe des Katharinafundschachtes der gegenwärtige Bergwerksdirector der Gesellschaft, Herr Johann Wánia, damals Obersteiger, ein Flötzausgehendes entdeckte und mit Unterstützung und im Namen des Herrn W. Nowotny von Prag mittelst des Katharinaschachtes das Steinkohlenflötz entblösste. Herr Nowotny associirte sich mit den Herren Lanna und Klein von Prag, durch deren Mitwirkung der Grubenbau die gegenwärtige Ausdehnung erlangte. Auch dieser Bau trat im Jahre 1857 in den Werkscomplex der Prager Eisen-Industrie-Gesellschaft.

Der Besitzstand der Buštěhrader Baue umfasst einen Flächenraum von 1,757.365 Quadratklaftern. Die Rapicer Baue der Prager Eisen-Industrie-Gesellschaft umfassen einen Flächenraum von 770.695 Quadratklafter, die Kladnoer Baue derselben Gesellschaft einen Flächenraum von 1,163.000 Quadratklafter. Der Flächenraum des von der k. k. priv. Staats-Eisenbahn-Gesellschaft occupirten Terrains in der Umgebung von Kladno und Brandeisel beträgt nahezu 2,250.000 Quadratklafter, wovon jedoch der bei weitem grössere Theil noch dem Aufschlusse entgegensieht.

Das östliche Revier der Rapicer Baue erhielt seinen Aufschluss durch den Wenzelstollen (Tafel I, Stollen 5) und durch den Witteck- oder Witofkaschacht (Tafel I, Schacht 8). Der erstere ist im tauben Liegenden angeschlagen und nach Erreichung der Kohlenflötze fallend fortbetrieben; der letztere erreichte

bis an die Kohlenflötze die Teufe von 42 Klafter. Einen Aufschluss für dieses Revier bietet auch das oben erwähnte ärarische „Rapicer" Bohrloch.

Der Aufschluss des Buštěhrader östlichen Abbaurevieres erfolgte durch den Josephistollen (Tafel I, Stollen 6), durch den Wenzel- und M. Antonia-Förderschacht (Tafel I, Schacht 9 und 10), durch den Ludmilla-Wasserhaltungsschacht (Tafel I, Schacht 11), durch den Wenzel-Wetterschacht (Tafel I, Schacht 9, SO. vom Wenzel-Förderschacht) und durch den Kaiser Ferdinandschacht und das in demselben abgeteufte Bohrloch (Tafel I, Schacht 12).

Der bereits im Jahre 1823 begonnene Neu-Josephistollen ist im Liegenden angeschlagen und durchfährt vom Mundloche weg den Thonschiefer, dessen Einfallen mit 24 Grad gegen Nordwest zu beleuchten ist, auf 34 Klafter Länge. Figur 2 gibt ein Bild der weiters mit diesem durchaus fallend getriebenen Stollen durchquerten Gebirgsschichten.

Fig. 2.

Buštěhrader Josephistollen.

Der auf den Thonschiefer folgende Kieselschiefer besitzt eine Mächtigkeit von 16 Klafter und die Schieferthone der darauf folgenden Steinkohlenformation bis zum Grundflötze die Mächtigkeit von 9 Klafter. In der 180. Klafter erreichte der Stollen im Jahre 1828 die Unterbank des ersten Hauptflötzes.

Der im Jahre 1845 abgeteufte Wenzel-Förderschacht durchquerte bis zu seiner Teufe von $42\frac{2}{3}$ Klafter:

		Klafter.		Klafter.
Kreideformation $9\frac{1}{12}$ Kl.	Plänersandstein	4	Grauen Letten	$\frac{1}{3}$
	Blaugrauen Letten	2	Sandstein und Conglomerat	$15\frac{3}{12}$
	Quadersandstein	3	Schieferthon	3
	Letten	$\frac{1}{12}$	Kohlenflötz	4
Kohlensandstein und Conglomerat		11		

und steht in Schieferthon an.

In dem in den Jahren 1840 und 1841 abgesenkten Maria Antonia-Förderschachte, welcher die Teufe von $68\frac{1}{2}$ Klafter erreichte, wurden durchfahren:

		Klafter.		Klafter.
Kreideformation $12\frac{1}{6}$ Klft.	Plänersandstein	4	Letten mit Kohlenspuren	$\frac{1}{3}$
	Blauer Letten	3	Sandstein	$20\frac{1}{3}$
	Quadersandstein	5	Schieferthon	$\frac{5}{6}$
	Letten	$\frac{1}{6}$	Kohlenflötz	$3\frac{2}{3}$
Kohlensandstein		4	Weisser sandiger Schieferthon	8
Conglomerat		$\frac{5}{6}$	Grundflötz	3
Sandstein		10	Schieferthon	$2\frac{1}{2}$
Conglomerat		3		

Der Ludmilla-Wasserhaltungsschacht, der älteste Schacht im ganzen Reviere, da er schon im Jahre 1822 angeschlagen wurde, obschon erst im Jahre 1838 die Kohlenflötze und im Jahre 1847 die gegenwärtige Teufe erreichte, durchörterte folgende Gesteinsschichten bis zur ganzen Teufe von $81\frac{2}{24}$ Klafter:

		Klafter.
Kreideformation $14\frac{1}{2}$ Klafter	Plänersandstein	6
	Blauen Letten	$5\frac{1}{2}$
	Quadersandstein	3
Steinkohlenformation		4
Rothen Letten		1
Dichten Sandstein		4
Festen grauen Schieferthon		$4\frac{1}{2}$
Grobkörnigen Sandstein		7

	Klafter.
Blauen Schieferthon	5
Feinen milden Sandstein	3
Grobkörnigen Sandstein und Conglomerat	$5\frac{19}{24}$
Dichten Sandstein	10
Kohle, unrein, ohne Lagerung	1
Thonschiefer	$21\frac{1}{2}$

Der Wenzel-Wetterschacht besitzt nur 27 Klafter Teufe.

Mittelst des Kaiser Ferdinandschachtes sollen die Kohlenflötze in dem nördlichen Theile des Grubenfeldes aufgeschlossen werden. Er steht noch in Absinkung und ist bis jetzt $90\frac{1}{2}$ Klafter tief. Durch eine Vorbohrung in diesem Schachte, welche bis in die Teufe von 164 Klafter gebracht wurde, hat man in der 151. Klafter vom Tagkranze die Kohlen erreicht. Die Mächtigkeit der einzelnen im Schachte und Bohrloche durchfahrenen Schichten betrug:

		Klafter.
Kreideformation $16\frac{1}{3}$ Klafter	Blauer Letten	$4\frac{1}{2}$
	Quadersandstein	$2\frac{1}{2}$
	Grauer Letten	$\frac{1}{2}$
	Schwarzer Letten	1
	Quadersandstein	4
	Letten	2
	Eisenschüssiger Sandstein	$1\frac{5}{6}$
Steinkohlensandstein		1
Conglomerat		1
Eisenschüssiger Sandstein		$3\frac{1}{3}$
Grauer Letten		1
Fester feinkörniger eisenschüssiger Sandstein		$2\frac{1}{2}$
Weisser Letten		1
Fester feinkörniger Sandstein		$3\frac{2}{3}$
„ grobkörniger Sandstein		$1\frac{1}{2}$

	Klafter.
Grauer Letten	$\frac{1}{2}$
Grobkörniger Sandstein	5
Feinkörniger Sandstein	$11\frac{1}{2}$
Blauer Schieferthon	$1\frac{1}{2}$
Grobkörniger Sandstein	$7\frac{5}{6}$
Grauer Schieferthon	7
Grobkörniger Sandstein	2
Schwarzer Schieferthon mit Kohlenspuren	1
Feinkörniger Sandstein	$5\frac{1}{2}$
Conglomerat	$2\frac{2}{3}$
Feinkörniger Sandstein	3
Schieferthon mit Kohlenspuren	1
Fester feinkörniger Sandstein	4
„ grobkörniger Sandstein	$6\frac{5}{6}$

Im Bohrloche:

	Klafter.
Weisser feinkörniger Sandstein	1
Schwarzer Letten	$\frac{1}{3}$
Grauer feinkörniger Sandstein	2
Conglomerat	$\frac{19}{24}$
Quarziger Sandstein	$\frac{2}{3}$
Feinkörniger Sandstein	$4\frac{1}{2}$
Blaugrauer Schieferthon	$\frac{2}{3}$
Milder feinkörniger Sandstein	$2\frac{1}{3}$
Schieferthon	$1\frac{1}{3}$
Feiner milder Sandstein	$4\frac{1}{2}$
Kohlenhältiger Sandstein	$\frac{1}{2}$
Grobkörniger Sandstein in Mugeln	$1\frac{1}{2}$
Feiner milder Sandstein	$1\frac{5}{12}$
Quarziger milder Sandstein	$4\frac{5}{24}$
Fester grobkörniger Sandstein	$6\frac{1}{2}$

	Klafter.
Feiner milder Sandstein	$\frac{2}{3}$
Conglomerat	2
Feinkörniger Sandstein	$4\frac{19}{24}$
Schwarzer Schieferthon	1
Sandstein mit Kohlenschmitzchen	$7\frac{9}{12}$
Schieferthon	1
Conglomerat	$9\frac{19}{24}$
Schieferthon	$1\frac{7}{24}$
Kohle, reine	$\frac{9}{12}$
Kohlenschiefer	$1\frac{9}{24}$
Kohle, rein	$\frac{7}{12}$
Schieferthon	$3\frac{5}{6}$
Kohle, unrein	$1\frac{17}{24}$
Schwarzer Schieferthon	$\frac{2}{3}$
Thonschiefer	$4\frac{19}{24}$

Das westliche Abbaurevier der Rapicer Baue wurde durch mehrere Stollen, Bohrlöcher und Schächte aufgeschlossen, die in Tafel I und III verzeichnet sind,

von denen jedoch nur der Ludwigsschacht (Tafel I, Schacht 14) und der Gut-Hoffnungsschacht (Tafel I, Schacht 15) in Benützung stehen. Zu diesem Reviere muss auch der südlich vom Ludwigsschachte befindliche Buštěhrader Johannischacht (Tafel I, Schacht 13) gezählt werden, der bis an den Thonschiefer nur die Tiefe von $22\frac{1}{2}$ Klafter erlangte und folgende Schichtung aufdeckte:

	Klafter.
Grobkörnigen Sandstein	$2\frac{1}{2}$
Letten mit Kohle	$\frac{1}{2}$
Grobkörnigen Sandstein	2
Feinkörnigen Sandstein	$\frac{1}{2}$
Grobkörnigen Sandstein	$\frac{9}{12}$
Weissen feinkörnigen Sandstein	$2\frac{2}{3}$
Grauen grobkörnigen Sandstein	6
Feinkörnigen Sandstein	$\frac{1}{6}$
Conglomerat	$1\frac{3}{12}$
Grobkörnigen Sandstein	$1\frac{9}{12}$
Conglomerat	$\frac{5}{6}$
Grobkörnigen Sandstein mit Conglomerat	$1\frac{2}{3}$
Kohlenflötz	$1\frac{11}{12}$
Thonschiefer.	

Der Ludwigsschacht besitzt die Teufe von 67 Klafter, der nördliche von demselben befindliche Josephischacht jene von $35\frac{1}{2}$ Klafter und der Hoffnungsschacht jene von $85\frac{2}{3}$ Klafter. In letzterem fand sich folgende Reihenfolge der Gebirgsgesteine vor:

	Klafter.
Dammerde	$\frac{7}{12}$
Kreideformation $6\frac{4}{12}$ Klafter: Feiner Sandstein	$1\frac{5}{6}$
Rother Letten	$\frac{3}{12}$
Gelber Sand	$1\frac{1}{6}$
Grauer Letten	$2\frac{1}{2}$
Gelber und grauer Kohlensandstein	—
Röthlicher und weisser Kohlensandstein	$5\frac{2}{3}$
Schieferthon	$1\frac{1}{3}$
Kohlenflötzchen	$\frac{1}{12}$
Grauer Sandstein	$1\frac{1}{3}$
Schieferthon	$\frac{5}{12}$
Lichtgrauer Letten	$2\frac{5}{6}$
Weisser und röthlicher Sandstein	$2\frac{5}{6}$
Grauer Schieferthon	$\frac{1}{3}$
„ und röthlicher Sandstein	$7\frac{1}{12}$
„ Schieferthon	$\frac{1}{2}$
Sandstein mit Conglomeratsandstein und Kohlenspuren	$5\frac{2}{3}$
Schieferthon	$1\frac{2}{3}$
Grauer Sandstein mit Conglom. wechs.	$8\frac{9}{12}$
Röthlicher Sandstein	$\frac{2}{3}$
Grauer Sandstein	$2\frac{5}{6}$
Letten, widersinnisch einfallend	$\frac{7}{12}$
Conglomeratsandstein mit Kohlenspuren	$1\frac{1}{2}$
Feiner grauer Sandstein	$3\frac{7}{12}$
Conglomeratsandstein	$1\frac{9}{12}$
Violetter Sandstein	$\frac{3}{12}$
Grauer Sandstein mit Conglomeratsandstein	$9\frac{1}{2}$
Grobes Conglomerat	$\frac{9}{12}$
Feineres Conglomerat	$1\frac{2}{3}$
Rother Letten	$\frac{1}{6}$
Conglomeratsandstein	$6\frac{5}{12}$
Kohle, Hauptflötz nebst Zwischenmitteln	$4\frac{1}{3}$
Lichtgrauer Schieferthon mit Sphärosideritblöcken	$6\frac{1}{2}$
Kohle, Grundflötz, schieferig	2
Thonschiefer.	

Der Aufschluss des Buštěhrader westlichen Abbaurevieres geschah durch die Maria Anna- und Prokopi-Förder- und Wasserhaltungsschächte (Tafel I, Schacht 16 und 17) und durch mehrere Bohrlöcher. Der im Jahre 1842 begonnene und im Jahre 1850 beendete Maria Annaschacht erreichte mit der Teufe von $70\frac{7}{12}$ Klafter den Thonschiefer, nachdem er folgende Schichten durchsenkte:

	Klafter.
Diluviallehm (Löss)	6
Grobkörnigen Kohlensandstein	$2\frac{9}{12}$
Dichten feinkörnigen Sandstein	$18\frac{9}{12}$
Grobkörnigen Sandstein	$3\frac{1}{2}$
Schieferthon	$2\frac{1}{2}$
Grobkörnigen Sandstein	$14\frac{1}{6}$
Grauen Letten	$\frac{1}{3}$
Grobkörnigen Sandstein	$12\frac{3}{12}$
Conglomerat	$2\frac{1}{2}$
Grobkörnigen Sandstein	2
Conglomerat	2
Schieferthon	$\frac{1}{12}$
Kohlenflötz	$3\frac{9}{12}$
Thonschiefer.	

Im Prokopischachte, welcher im Jahre 1855 angeschlagen und im Jahre 1858 vollendet wurde, und welcher die Teufe von $112\frac{6}{10}$ Klafter besitzt [1]), wurde folgende Schichtenreihe beleuchtet:

	Klafter.
Grobkörniger eisenschüssiger Sandstein	4
Grauer Letten	3
Feinkörniger fester Sandstein	$\frac{9}{24}$
Grobkörniger Sandstein	$\frac{5}{24}$
Grauer Letten	$1\frac{1}{2}$
Grobkörniger Sandstein	$4\frac{1}{2}$
Feinkörniger Sandstein	$2\frac{1}{2}$
Grobkörniger Sandstein	$5\frac{7}{24}$
Schieferthon mit 3zölliger Kohle	$1\frac{7}{24}$
Feinkörniger Sandstein	$2\frac{5}{24}$
Grobkörniger Sandstein	2
Feinkörniger Sandstein	$1\frac{1}{3}$
Blaugrauer Schieferthon	$1\frac{5}{24}$
Feinkörniger Sandstein	$\frac{5}{24}$
Conglomerat	$2\frac{1}{2}$
Grauweisser Schieferthon	$\frac{1}{3}$
Feinkörniger Sandstein	1
Grobkörniger Sandstein	2
Grauweisser Schieferthon	$\frac{1}{2}$
Feinkörniger Sandstein	2
Mergeliger Sandstein	$\frac{1}{2}$
Feinkörniger Sandstein	$1\frac{5}{24}$
Grobkörniger Sandstein	$3\frac{3}{24}$
Conglomerat	1
Feinkörniger Sandstein	$\frac{19}{24}$
Grauer Schieferthon	$\frac{1}{2}$
Feinkörniger Sandstein	2
Conglomerat	$\frac{7}{12}$

	Klafter.
Fein- und grobkörniger Sandstein	$5\frac{11}{12}$
Conglomerat	$4\frac{5}{24}$
Feinkörniger Sandstein	$\frac{3}{24}$
Conglomerat	$\frac{1}{12}$
Fein- und grobkörniger Sandstein wechselnd	$5\frac{1}{2}$
Conglomerat	1
Grobkörniger Sandstein	$\frac{1}{2}$
Conglomerat	4
Schieferthon	$\frac{11}{12}$
Feinkörniger Sandstein mit 3zölliger Kohle	$5\frac{3}{12}$
Sandstein	$7\frac{19}{24}$
„ mit Kohlenschmitzchen	$\frac{17}{24}$
Feinkörniger Sandstein	2
Schieferthon	$\frac{7}{24}$
Conglomerat	$3\frac{13}{24}$
Feinkörniger Sandstein	1
Grobkörniger Sandstein	$4\frac{5}{24}$
Schwarzer Schieferthon	$\frac{5}{12}$
Conglomerat mit 3zölliger Kohle	$3\frac{2}{3}$
Sandstein	$\frac{5}{24}$
Conglomerat mit Kohlenspuren	$\frac{5}{12}$
„ ohne Kohlenspuren	$\frac{15}{24}$
Schieferthon	$\frac{1}{2}$
„ kohlenhältig	$\frac{5}{24}$
Kohlenflötz	$5\frac{7}{24}$
Schieferthon.	

Oestlich und südlich von diesen Schächten sind mehrere Bohrlöcher abgeteuft worden, welche die Steinkohlenformation bis zum Thonschiefer durchsenkten, ohne Kohlenflötze erbohrt zu haben. Das eine derselben (Tafel I, Bohrloch 22) erreichte in 56 Klafter, ein zweites östlicheres in 60 Klafter das Grundgebirge. Auch nördlich und westlich von dem Prokopischachte wurden Bohrungen vorgenommen, und ein Bohrloch nächst dem Dorfe Duby (Tafel I, Bohrloch 23), ein zweites nächst dem Dorfe Aujezd (Tafel I, Bohrloch 24) abgeteuft. Das erstere durchsenkte:

	Klafter.
Moorgrund und Sand	$2\frac{1}{3}$
Festen Sandstein	$8\frac{1}{2}$
Weissgrauen Letten	$2\frac{1}{6}$
Festen Sandstein	$3\frac{1}{2}$
Blaugrauen Letten	2
Festen Sandstein	$39\frac{9}{12}$
Weissgrauen Schieferthon	$1\frac{1}{6}$
Sandstein mit Conglomerat wechselnd	$42\frac{11}{12}$
Schwarzgrauen Schieferthon	$\frac{5}{12}$
Sandstein und Conglomerat	$5\frac{1}{2}$
Schwarzen Kohlenschiefer	2
Kohlenflötz	$3\frac{1}{2}$
Kohlenschiefer	$1\frac{1}{6}$
Thonschiefer	2

und erhielt somit die Tiefe von $116\frac{11}{12}$ Klafter. Im Bohrloche bei Aujezd, welches mit $103\frac{2}{3}$ Klafter bereits im Thonschiefer war, wurden folgende Gesteinsarten gelöffelt:

[1]) Die Kosten des Abteufens dieses Schachtes berechneten sich in Allem und Jedem im Durchschnitte ungefähr mit 400 Gulden C. M. per Klafter.

	Klafter.
Diluviallehm (Löss)	2
Steinkohlensandstein	5
Blauer Letten	$\frac{1}{2}$
Sandstein	1
Blauer Letten	$\frac{1}{6}$
Weissgrauer Sandstein	$6\frac{2}{3}$
Grauer Letten	$1\frac{1}{6}$
Blaugrauer Sandstein	13
„ Schieferthon	$\frac{11}{12}$
„ Sandstein	2
„ brüchiger Schieferthon	3
Weisser fester feinkörniger Sandstein	1
„ grobkörniger Sandstein und Conglomerat	12

	Klafter.
Blaugrauer brüchiger Schieferthon	$1\frac{1}{3}$
Grauer Sandstein	4
„ Schieferthon mit Kohlenspuren	1
Weissgrauer Sandstein	3
Grauer Schieferthon	$\frac{9}{12}$
Fester Sandstein, mittelkörnig	16
Schwarzer Schieferthon	$\frac{1}{2}$
Grauer sehr fester Sandstein	$15\frac{5}{6}$
Schwarzer Schieferthon	$\frac{1}{2}$
Conglomerate	$4\frac{1}{2}$
Schieferthon	$2\frac{1}{3}$
Kohlenschiefer	$1\frac{1}{6}$
Kohlenflötz	$2\frac{1}{2}$
Thonschiefer	$2\frac{1}{3}$

Einen noch nördlicher gelegenen Aufschlusspunkt für dieses Revier wird der Sophienschacht (Tafel I, 18) bilden, welcher noch im Abteufen stehet, und muthmasslich die Tiefe von 150 Klafter erlangen wird.

Die Kladnoer Baue wurden mittelst der Katharina-, Wenzel-, Layer-, Thinnfeld-, Kübeck- und Franzschächte (Tafel I, Schacht 19, 20, 21, 22, 23 und 25) aufgeschlossen, und das westlichere Revier dieser Grubenfelder mittelst mehrerer Bohrlöcher und Schächte näher untersucht.

Der im Jahre 1846 abgeteufte Katharina-Fundschacht erreichte nur die Teufe von 12 Klafter und in derselben das Ausgehende der Kohlenflötze. Im Wenzelschachte [1]) wurden bis zu der Teufe von 68 Klafter durchfahren:

	Klafter.
Gelber Sandstein, tiefer grobkörnig mit ½ Zoll mächtigen Kohlentrümmchen	$9\frac{1}{3}$
Weisser feuerfester Letten	$\frac{5}{6}$
Grauer grobkörniger Sandstein	$4\frac{5}{6}$
Weisser Letten	$\frac{1}{6}$
Feiner grauer Sandstein	$6\frac{5}{6}$
Blaulicher Letten	$\frac{5}{6}$
Grauer Sandstein	$6\frac{1}{3}$
Blaulicher Letten	$\frac{2}{3}$
Grauer Sandstein mit Conglomerat	$7\frac{1}{3}$
Conglomerat	$\frac{1}{3}$
Grauer Sandstein	$\frac{1}{3}$
Conglomerat	$\frac{1}{2}$
Grauer Sandstein	$7\frac{2}{3}$
Schwarzblauer Schieferthon mit Pflanzenresten und Kohlentrümmchen	$1\frac{1}{2}$
Weisser Sandstein	$\frac{1}{2}$

	Klafter.
Schwarzblauer Schieferthon	$\frac{1}{12}$
Weisser Sandstein	$\frac{1}{12}$
Schwarzblauer Schieferthon	$\frac{1}{12}$
Grauer Sandstein mit Kohlenflötzchen	$6\frac{5}{12}$
Weisser Sandstein mit Kohlentrümmchen	$\frac{1}{6}$
Weisser Sandstein	$3\frac{1}{6}$
Conglomerat	$\frac{1}{6}$
Eisenschüssiger Sandst. („Eisendeckel")	$\frac{1}{24}$
Schwärzlicher Schieferthon mit mehreren Kohlenflötzchen	$2\frac{1}{3}$
Eisendeckel	$\frac{3}{24}$
Weisser Sandstein	$1\frac{5}{6}$
„ Letten	$\frac{1}{12}$
Conglomerat	$\frac{5}{6}$
Harter Brandschiefer	$\frac{7}{12}$
Kohlenflötz	$3\frac{9}{12}$
Schieferthon.	

Der zwar schon im Jahre 1847 angebrochene, aber nach einer Sistirung des Abteufens bis zum Jahre 1855 erst im Jahre 1857 vollendete Layerschacht eröffnete bis zu seiner Teufe von 128 Klafter folgende Gesteinsschichten:

	Klafter.
Gelben und röthlichen Sandstein	15
Grauen Sandstein	$\frac{1}{3}$
Blauen Schieferthon	$\frac{3}{24}$

	Klafter.
Sandstein mit Kugeln bis zu 4 Zoll Durchmesser	$3\frac{11}{24}$
Weissen schieferigen Sandstein	$\frac{1}{6}$

---

[1]) Der Wenzelschacht wurde am 1. Mai 1847 begonnen und Ende März 1849 bereits in der Teufe von 66 Klafter im Kohlenflötze das Füllort ausgebrochen. Noch im Jahre 1849 wurden daraus 290.600 Centner, im darauffolgenden Jahre 1850 bereits 694.500 Centner Kohlen gefördert.

	Klafter.
Grauen Sandstein	5/24
Weissen schieferigen glimmerigen Sandstein	1/3
Grobkörnigen grauen Sandstein mit Kohlentrümmchen	4 1/6
Grobkörnigen Sandstein mit Conglomerat	1/2
Blaugrauen Letten	1/6
Dichten grauen Sandstein mit Kohlentrümmchen	3 1/3
Feinen, schieferigen glimmerigen Sandstein	2 1/6
Grobkörnigen Sandstein mit Lettenlagen	3
Schieferthon mit Pflanzenabdrücken und Kohlentrümmchen	1
Groben grauen Sandstein	4 1/2
Feinen dichten „	1/6
Groben Sandstein mit Conglomerat	3
Schwarzen Schieferthon	1/24
Grobkörnigen Sandstein	2/3
Blauen Schieferthon mit Pflanzenabdrücken	1 1/3
Grobkörnigen Sandstein mit Kohlentrümmchen und Lettenlagen	2 2/3
Gestreiften, blauen und grauen Schieferthon	3 1/3
Dichten grobkörnigen Sandstein mit Kugeln bis zu 8 Zoll Durchmesser	3
Weissen Sandstein, Conglomerat und ein Kohlentrümmchen	5
Grobkörnigen Sandstein	2 5/12
Kohlenflötzchen	1/12
Dichten Sandstein mit Conglomerat	1 1/6
Eisenschüssigen Sandstein mit Abdrücken	1/12
Grauen Schieferthon	1 3/12
Grauen Sandstein mit Kohlentrümmchen und Conglomerat	3
Sandstein, abwechselnd mit Conglomerat und Lettenschichten	3 1/6
Conglomerat mit Kohlentrümmchen und Pflanzenabdrücken	2 1/6
Groben Sandstein mit Conglomerat	4
Sandstein mit Kohlentrümmchen	7
Grobes Conglomerat	1
Feines Conglomerat	6 1/3
Graublauen Kohlenschiefer mit Pflanzenabdrücken	2 2/3
Feinen weissen Sandstein	3
Schieferthon mit Pflanzenabdrücken und 3 Kohlentrümmchen	1
Feinen, rothgesprenkelten Sandstein	6 1/3
Conglomerat	2
Grauen Schieferthon	1/2
Reinen grobkörnigen Sand	1 1/2
Weissen feinkörnigen Sandstein	3 2/3
Grauen schieferigen glimmerigen Sandstein mit Kohlenspuren	1
Weissen feinkörnigen Sandstein	1
„ grobkörnigen Sandstein	4
Feinkörnigen glimmerigen schieferigen Sandstein mit Pflanzenabdrücken	2 1/3
Feinkörnigen glimmerigen schieferigen Sandstein	1/2
Conglomerat	2/3
Blaugrauen glimmerigen Schieferthon mit Abdrücken von Pflanzen	1
Grauen feinkörnigen Sandstein mit Abdrücken von Pflanzen	1/3
Grauen Schieferthon	1
Kohlenflötze mit Zwischenmitteln	6 1/6
Grauen Schieferthon.	

Mittelst des Thinnfeldschachtes, welcher im Jahre 1854 in 147 Klafter Tiefe die Kohlen erreichte und in die Teufe von 153 Klafter niedergeht, hat man durchfahren:

	Klafter.
Dammerde	1/3
Lockeren gelben Sandstein	3 2/3
Festen Sandstein	5/12
Grobkörnigen weissen Sandstein	6 1/12
Blaugrauen Schieferthon	3 2/3
Weissen, fein- und grobkörnigen Sandstein	2 1/12
Conglomerat	7/12
Weissen grobkörnigen Sandstein	1 5/6
„ „ „ mit Letten	1 1/6
Blaugrauen Schieferthon	7/24
Kohlenflötzchen	3/24
Weissen lockeren Sandstein	2/3
„ dichten Sandstein	4
Schwarzen Letten	1/2
Weissen feinkörnigen Sandstein	1
„ grobkörnigen Sandstein mit Letten	5/12
Dichten feinkörnigen Sandstein	1/2
Weissen grobkörnigen Sandstein	2
Grobkörnigen Sandstein mit Conglomerat	13 1/12
Blaugrauen Letten	1 1/6
Grauen grobkörnigen Sandstein	5 1/3
Letten mit Kohle	1/6
Grobkörnigen Sandstein mit Conglomerat	10 2/3
Letten	1/6
Feinkörnigen Sandstein	3/24
Blaugrauen Schieferthon mit Kohlentrümmern	6 9/24
Grobkörnigen Sandstein mit Conglomerat und Lettenputzen	12
Grauen Schieferthon	1 5/6
Grobkörnigen Sandstein mit Lettenputzen	4
Grobkörnigen Sandstein mit Conglomerat	5
Sandstein	19 1/6

	Klafter.
Schwarzgrauen sandigen Letten	$2\frac{2}{3}$
Grauen grobkörnigen Sandstein	$2\frac{1}{3}$
„ schieferigen Sandstein	1
Kohlenflötzchen	$\frac{1}{12}$
Lettenschiefer mit Sphärosiderit	$1\frac{1}{2}$
Kohlenflötzchen	$\frac{1}{12}$
Grauen grobkörnigen Sandstein	$7\frac{5}{12}$
Schwarzgrauen Schieferthon	$1\frac{1}{6}$
Eisenschüssigen Sandstein	$\frac{1}{3}$
Sandstein	$5\frac{23}{24}$
Sandstein schieferig und glimmerig	$1\frac{1}{2}$
Grobkörnigen Sandstein, zunächst mit Lettenputzen, dann in Conglomerat übergehend	$10\frac{1}{3}$
Sandigen Schieferthon	$2\frac{2}{3}$
Kohlenflötze mit Zwischenmitteln	$6\frac{1}{6}$
Sandigen Schieferthon	$\frac{1}{12}$
Eisenhältigen Schieferthon	$1\frac{1}{6}$
Weissen schieferigen Sandstein	$\frac{2}{3}$

Der tiefste der Kladnoer Schächte, der Kübeckschacht, welcher im März 1858 in 179 Klafter Tiefe die Kohlen anfuhr und die Teufe von 187 Klafter besitzt, entblösste nachstehende Folge der Gesteinsschichten:

	Klafter.
Dammerde	1
Plänersandstein	$1\frac{1}{3}$
Blaugrauen Letten	3
Eisenschüssigen Sandstein	$\frac{3}{12}$
Gelben und röthlichen Sandstein	$4\frac{1}{6}$
Sandigen Letten	$1\frac{2}{3}$
Weissen festen Sandstein	$2\frac{21}{24}$
Grobkörnigen Sandstein	$3\frac{1}{3}$
Letten	$\frac{3}{24}$
Weissen grobkörnigen Sandstein mit Conglomerat	$4\frac{1}{12}$
Blaugrauen Schieferthon	$4\frac{5}{12}$
Grobkörnigen Conglomerat-Sandstein	$2\frac{1}{12}$
Grauen sandigen Schieferthon	$1\frac{2}{3}$
Weissen feinkörnigen festen Sandstein	$5\frac{1}{2}$
Grauen zähen Letten	$2\frac{1}{6}$
Feinkörnigen festen Sandstein	$5\frac{1}{2}$
Grauen schieferigen Sandstein	$8\frac{1}{2}$
Feinkörnigen festen „	$4\frac{1}{3}$
Schwarzen Letten	$1\frac{1}{5}$
Weissgrauen Sandstein mit Lettenputzen und Conglomerat	$10\frac{1}{2}$
Grauen Sandstein	$\frac{1}{2}$
Weissgrauen Sandstein mit Lettenputzen und Conglomerat	$12\frac{3}{12}$
Lettenschiefer	$\frac{1}{2}$
Feinkörnigen Sandstein mit Kohlenspuren	$11\frac{5}{12}$
Schwarzgrauen Schieferthon mit Kohlenspuren	$1\frac{1}{2}$
Weissen Sandstein	3
Letten	$\frac{5}{6}$
Weissen Sandstein	$13\frac{1}{2}$
Schieferthon	$1\frac{2}{3}$
Grauen Sandstein	$5\frac{7}{12}$
Schieferthon	$\frac{1}{3}$
Sandstein	$5\frac{1}{6}$
Letten	$\frac{2}{3}$
Sandstein	$17\frac{1}{6}$
Schieferthon	$\frac{5}{6}$
Sandstein	$1\frac{5}{6}$
Grauen Schieferthon	$2\frac{1}{2}$
Sandstein	$7\frac{1}{6}$
Grauen Schieferthon	$1\frac{2}{3}$
Sandstein	$6\frac{1}{24}$
Grauen Schieferthon	1
Sandstein	$17\frac{15}{24}$
Letten	$\frac{1}{6}$
Kohlenflötz	$5\frac{2}{3}$
Grauen Schieferthon	$\frac{1}{3}$

Der Franzschacht endlich, zunächst der Stadt Kladno und westwärts von den vorbenannten Schächten befindlich, im Jahre 1848 begonnen und im Jahre 1852 beendet, und 96 Klafter tief, hat folgende Schichtenreihe aufgedeckt:

	Klafter.
Dammerde	$\frac{1}{2}$
Sandstein	6
Blauen Letten mit Kohlenspuren	2
Weissen grobkörnigen Sandstein	1
Gelblichweissen lockeren Sandstein	$8\frac{7}{24}$
Blauen Letten, dann Schieferthon	$2\frac{3}{12}$
Grauen grobkörnigen Sandstein	$4\frac{1}{2}$
Blaugrauen glimmerigen Schieferthon	$2\frac{1}{12}$
Glimmerigen Sandstein mit Pflanzenabdrücken	$2\frac{1}{12}$
Blaugrauen Schieferthon	$\frac{1}{2}$
Weissgrauen glimmerigen feinkörnigen Sandstein mit Kohlenspuren	4
Blaugrauen Letten	$\frac{1}{12}$
Weissen Sandstein	$1\frac{1}{12}$
Conglomerat	4
Grauen feinkörnigen Sandstein	$1\frac{2}{3}$
Weissen Sandstein mit Conglomerat	$5\frac{1}{3}$
Blaugrauen Schieferthon mit einem 4zölligen Kohlenflötzchen und Pflanzenabdrücken	$2\frac{1}{2}$
Weissen grobkörnigen Sandstein	$1\frac{1}{3}$
Conglomerat	$3\frac{1}{3}$
Weisslichen glimmerigen Sandstein	$4\frac{1}{2}$
Grauen feinkörnigen Sandstein	$4\frac{1}{3}$
Conglomerat	$1\frac{1}{3}$
Graulichen feinkörnigen Sandstein	$3\frac{1}{3}$
Blaugrauen glimmerigen „	$2\frac{1}{2}$
Weissen Sandstein	$\frac{1}{3}$
Schieferthon	$\frac{7}{12}$
Blaugrauen Schieferthon mit schaliger Absonderung	$1\frac{9}{12}$

	Klafter.
Weissen Sandstein	5/12
Blaugrauen glimmerigen Schieferthon mit einzelnen Pflanzenresten	6 7/11
Schieferthon mit Kohlentrümmern	2/3
Eisendeckel	1/12
Schieferthon	1/3
„ (vulgo Midlaky)	1/6
Weissen glimmerigen Sandstein	2 19/24
Graulichweissen Sandstein mit Conglomerat	3 1/24
Conglomerat mit Schwefelkiesen	2/3

	Klafter.
Blaugrauen Schieferthon mit Pflanzenabdrücken	2 8/24
Kohlenflötzchen	1/6
Blaugrauen Schieferthon	1 1/12
Glimmerigen Schieferthon	1/2
Kohlenflötz mit Zwischenmitteln	4
Blaugrauen Schieferthon mit Abdrücken	1 11/12
Kohlenschiefer	1/12
Sandstein	5/12

Zur weiteren Untersuchung dieser Kohlenablagerung wurde bereits durch die k. k. Schürfungscommission bei dem Dorfe Motyčín ein Schurfschacht (Tafel I, Schacht 24) angelegt, in der Folge jedoch dessen ferneres Abteufen sistirt. Nördlich von der Stadt Kladno ober „Průhon" wurde im Jahre 1850 durch das ehemalige k. k. Bergamt in Brandeisel ein Bohrloch angelegt (Tafel I, Bohrloch 25), welches im Jahre 1852 die Kohlenflötze in der Teufe von 156 Klafter anbohrte und die Tiefe von 164 Klafter erreichte. Nach Herrn Beer's Bohrvormerkungen wurden in diesem Bohrloche durchfahren:

	Klafter.
Dammerde	1/6
Gelber und milder Sandstein	6
Grauer, dann röthlicher Lettenschiefer	2 5/6
Meist gelblicher Sandstein	14 1/6
Grauer Lettenschiefer	3 1/2
„ Sandstein	2 5/6
Lettenschiefer	3 1/2
Grobkörniger Sandstein	4 1/6
Lettenschiefer	3 1/6
Sandstein	7 5/6
Lettenschiefer	1 1/3
Kohlenflötzchen	3/24
Lettenschiefer	1 9/24
Sandstein	3
Lettenschiefer mit Röthel	1 5/6
Fein- und grobkörniger Sandstein	9 2/3
Lichtgrauer Lettenschiefer	2/3
Sehr fester Sandstein	4 5/6
Lettenschiefer mit 3zölligen Kohlenschmitzen	1/2
Grobkörniger fester Sandstein	3
Lettenschiefer	1/2
Fein- und grobkörniger Sandstein	15 1/6
Grauer Lettenschiefer	1 1/3

	Klafter.
Grauer Sandstein	4
Schwarzgrauer Lettenschiefer	1 1/3
Feinkörniger Sandstein	2 2/3
Glimmerreicher Lettenschiefer mit Kohlenspuren	5/6
Lettiger Sandstein	11 1/2
Grauer Lettenschiefer	1 1/3
Fester Conglomerat-Sandstein	2 2/3
Glimmeriger Lettenschiefer	3 1/6
Fester Sandstein	14 1/3
Zäher schwarzgrauer Lettenschiefer	9 5/6
Grauer Sandstein	3
Lettenschiefer	1/3
Fester Sandstein	1 2/3
Weisslicher glimmerreicher sandiger Schiefer in Conglomeratsandstein übergehend	6
Kohle, unrein	5/6
„ im reinen Zustande	2 1/6
Grauer glimmeriger Lettenschiefer mit Sandstein wechselnd und in grobkörnigen Sandstein übergehend	52/3

Neben diesem Bohrloche wird gegenwärtig bereits von der k. k. priv. Staatseisenbahn-Gesellschaft auf das erbohrte Kohlenflötz ein Schacht (Tafel I, Schacht 26) abgeteuft, der eine runde Form und im Lichten einen Durchmesser von 2 Klafter besitzt, wasserdicht ausgemauert wird, und bis nun die Teufe von 54 Klafter erreichte.

Westlich von der Stadt Kladno hat ferner die k. k. priv. Staatseisenbahn-Gesellschaft in den Jahren 1857 und 1858 ein Bohrloch (Tafel I, Bohrloch 26) abteufen lassen, welches in einer Teufe von 150 Klaftern ein 4 Klafter mächtiges Flötz erreichte.

Ebenso sind südwestlich von der Stadt Kladno ausserhalb der Feldmaassen der Prager Eisenindustrie-Gesellschaft von Privaten Bohrversuche gemacht

worden (Tafel I, Bohrloch 27). Das eine derselben, von Herrn Bendelmayer ausgeführt, soll mit 61 Klafter Teufe ein Kohlenflötz erreicht, jedoch dessen Mächtigkeit nicht durchquert haben. Ein zweites Bohrloch, ungefähr 20 Klafter von dem ersteren, und 40 Klafter von der südlichen Maassengrenze der Prager Eisenindustrie-Gesellschaft entfernt, von Herrn Stümpl aus Unhošt angelegt, erreichte mit 42 Klafter ein 7 Fuss mächtiges Kohlenflötz mit verdrückter weicher Kohle, soll aber angeblich nach Tieferstossen des Bohrloches mit 52 Klafter Teufe ein $2\frac{1}{2}$ Klafter mächtiges Flötz schöner Kohle angefahren haben. Das erstere Flötz entspricht den Kladnoer Flötzen, das letztere Flötz müsste dem Buštěhrader „Grundflötze“ entsprechen, dessen Vorkommen in diesem Reviere allerdings noch der Bestätigung bedarf. Jedenfalls befindet sich das angefahrene Kohlenflötz schon nahe am Ausgehenden und wahrscheinlich in einer kleinen Ausbuchtung der Kohlenflötzablagerung, indem ein zweites von Herrn Stümpl nur ungefähr 100 Klafter südlich von dem eben erwähnten Bohrloche abgesenktes Bohrloch schon mit 30 Klafter das Grundgebirge (Kieselschiefer) erbohrte, ohne Kohlen angefahren zu haben.

Da durch die eben erwähnten Bohrlöcher nächst Pruhon, westlich und südwestlich von Kladno (Tafel I, Bohrloch 25, 26 und 27) genügende Anhaltspunkte gegeben waren, so wurde von Seite der Prager Eisenindustrie-Gesellschaft in ihrem westlichen Felde der Kladnoer Baue am Plateau westlich von der Stadt im Jahre 1859 das Abteufen eines neues Schachtes — Amalienschacht (Tafel I, Schacht 28) — begonnen, in welchem bis zur Teufe von 45 Klafter Plänersandstein, Lettenschiefer, Quadersandstein, röthliche Sandsteine (Rothliegendes?), und Sandsteine verschiedener Art durchfahren worden sind, und in welchem man in der Teufe von 100 Klafter die Kohlenflötze zu erreichen hofft.

An der Strasse von Kladno nach Rozdělow hat dieselbe Gesellschaft im Jahre 1857 das Abteufen des „Zippeschachtes“ (Tafel I, Schacht 29) begonnen, aber nach erreichter Teufe von 25 Klafter wieder sistirt, indem das Vorhandensein der Kohlenflötze in diesem Reviere durch obige Bohrlöcher genügend constatirt, der Abbau derselben aber einer späteren Zeit, und zwar nach Beginn des Abbaues im Amaliaschachter Revier vorbehalten wurde.

Die Schürfungen zur Untersuchung des westlicher befindlichen Steinkohlenterrains nächst Rozdělow und gegen Dokes hatten ein wenig günstiges Resultat.

Südwestlich vom Dorfe Rozdělow wurde mit einem Bohrloche (I. Bohrloch 28 *a*) in der 64 Klafter Thonschiefer gelöffelt, ohne die Kohlenflötze vorgefunden zu haben. Das Bohrloch von Seite der Prager Eisenindustrie-Gesellschaft in den Jahren 1858 und 1859 geteuft, durchsenkte nach einem von Herrn Ingenieur Schmidt mir mitgetheilten Bohrprofile:

	Klafter.
Dammerde	$\frac{1}{2}$
Grauweissen Sandstein	$4\frac{7}{24}$
Rothen Sandstein	$2\frac{5}{12}$
Grauweissen Letten	$\frac{5}{12}$
Weissen Sandstein	$3\frac{9}{24}$
„ Conglomerat	$1\frac{7}{12}$
„ Sandstein	$10\frac{3}{12}$
Grauen Letten	$\frac{5}{12}$
Groben weissen Sandstein	$\frac{1}{2}$
Blauen Letten	$2\frac{2}{3}$
Grauen Sandstein	$2\frac{7}{12}$
„ Letten	$3\frac{13}{24}$
„ Sandstein	$5\frac{1}{24}$
Feinen weissen Sandstein	$\frac{1}{2}$
Schwarzen Lettenschiefer mit Pflanzenabdrücken	$\frac{1}{6}$
Groben weissen Sandstein	$3\frac{9}{12}$
Kohlenflötzchen	$\frac{1}{24}$
Feinen weissen Sandstein	$\frac{23}{24}$
Blaulichen groben Sandstein	$1\frac{9}{12}$
Weissen Sandstein	$3\frac{9}{12}$
„ grobkörnigen Sandstein	$3\frac{11}{24}$
Blauen Letten	$\frac{7}{12}$
Blaulichen Sandstein	$1\frac{13}{24}$
Grobkörnigen weissen Sandstein mit Conglomerat wechselnd	10
Thonschiefer.	

Ein zweites Bohrloch bei Rozdělow (Tafel I, Bohrloch 28 *b*) wurde im Jahre 1848 durch das k. k. Bergamt in Brandeisel geteuft, und mit demselben bis zur Tiefe von 34 Klafter vorgefunden:

	Klafter.		Klafter.
Dammerde	3/24	Kohlenflötzchen	1/24
Grauer Letten	2/3	Weisser Sandstein	5
Sandstein	4 3/12	Rother Letten	13/24
Bläulicher Letten	1/12	Gelber „	1 3/24
Sandstein	1 10/12	Grauer „	1 23/24
Letten	3/24	Grüner „ (aufgelöster Thonschiefer)	3 7/12
Sehr fester Sandstein	14 1/12	Thonschiefer	1 1/24
Grauer Schieferthon	5/12		

Endlich wurden, ebenfalls durch das k. k. Bergamt in Brandeisel im Jahre 1848, nordöstlich vom Dorfe Dokes noch zwei Bohrlöcher (Tafel I, Bohrloch 29 und 30) abgesenkt, deren ersteres in der 36., und letzteres in der 73. Klafter in Kieselschiefer stand. Nach Herrn Beer's Vormerkungen waren die in dem ersteren Bohrloche angebohrten Gebirgsschichten:

	Klafter.		Klafter.
Dammerde	3/24	Fester Sandstein	23/24
Letten	13/24	Grauer Schieferthon	1 5/24
Sandstein	2 2/3	Fester Sandstein	2 9/12
Conglomerat-Sandstein	1 7/12	Schwärzlicher Schieferthon	2 21/24
Sandiger lichtgrauer Lettenschiefer	11 1/12	Trümmer von Kieselschiefer	17/24
Grauer Schieferthon	1 3/12	Grauer Schieferthon	1/2
Conglomerat wechselnd mit Letten	2 7/24	Schieferthon mit Quarzgerölle	1 1/2
Grünlicher, kiesiger Schieferthon	2 1/24	Grauer und kiesiger Schiefer	5/12
Rother Sandstein	1 1/3	Kieselschiefer	1 5/6
Grünlicher Schieferthon	5/12		

In dem 2. Bohrloche wurden durchfahren:

	Klafter.		Klafter.
Dammerde	3/24	Blauer, wechselnd mit lichtgrauem, sandigem, zuletzt schwärzlichem Schieferthon	7 7/12
Gelber Lehm (Löss)	3 1/3	Sandstein	2 9/12
Lettiger Sandstein	1 1/12	Grauer kiesiger Schieferthon	1 5/12
Letten	1/6	Sandstein	3 7/12
Fester Sandstein	5 15/24	Kiesiger Schieferthon	11/12
Lichtgrauer Lettenschiefer, zum Theile glimmerig und fest	7 1/3	Sandstein	1 2/3
Fester Sandstein	6 1/2	Lichtblauer Schieferthon	1 1/3
Grauer Lettenschiefer, zum Theile sandig und glimmerig	2 7/12	Grünlicher Schieferthon	5/24
Grobkörniger Sandstein	3 19/24	Fester Sandstein	1/3
Lichtgrauer Lettenschiefer	3 1/24	Blauer glimmeriger Lettenschiefer	1 3/12
Grobkörniger Sandstein	3 2/3	Schwarzer Schieferthon	1/12
Grauer Schieferthon	2	Grünweisser Schieferthon	1/12
Feinkörniger Sandstein	4 5/6	Schwärzlicher Schieferthon	1
Blauer Schieferthon	3	Kieselschiefer.	
Grobkörniger Sandstein	4 11/12		

Die bezeichneten verschiedenen Abbaureviere unterscheiden sich bezüglich der geologischen Beschaffenheit der Gesteinsarten, wie schon aus den mitgetheilten Schacht- und Bohrprofilen zu entnehmen, dadurch, dass bei den Rapicer Bauen, bei dem Buštěhrader östlichen Abbaureviere und bei dem Kladnoer westlichen Grubenfelde die Steinkohlenformation noch von der Kreideformation überlagert ist, während die letztere in dem Buštěhrader westlichen Abbaurevier und in dem Kladnoer östlichem Abbaufelde fehlt, und die Steinkohlenformation entweder unmittelbar zu Tage tritt oder nur von Löss bedeckt wird.

Die Unregelmässigkeit und Verschiedenheit der Lagerung, welche die Gebilde der Steinkohlenformation, insbesondere die Steinkohlenflötze derselben, an ihrem südlichen Ausgehenden in der Umgebung von Buštěhrad-Kladno zeigen, sind Ursache, dass man für das gesammte Terrain ein allgemein gültiges Streichen und Fallen der Schichten anzugeben nicht im Stande ist. Ein Blick auf den Gruben- und Situationsplan Tafel III genügt, sich zu überzeugen, wie sehr das Streichen und Fallen der Schichten verschieden sein müsse, indem die darin verzeichneten „streichenden" Strecken [1]) fast in allen Grubenbauen gekrümmte Linien darstellen, und nahe dem Ausgehenden auf eine Ablagerung in Mulden oder Buchten hindeuten. Entfernter von dem Ausgehenden, mehr gegen Norden, wo die Unregelmässigkeiten in der Lagerung geringer werden, wird auch das Streichen und Fallen der Schichten regelmässiger, so dass sich für das Kladnoer, für das Buštěhrader und für das Rapicer Westrevier ein Hauptstreichen von Nordost nach Südwest und ein Einfallen nach Nordwest angeben lässt, wogegen in dem Rapicer Ostreviere durch den Witeckschacht ein Feld aufgeschlossen wurde, in welchem die Schichten von Nordwest nach Südost streichen und nach Nordost einfallen. Local, wie z. B. nördlich vom Buštěhrader Wenzelschachte, trifft man allerdings auch in den übrigen Revieren durch Störungen veranlasste entgegengesetzte Streichungs- und Fallrichtungen. Auch der Einfallswinkel bleibt sich nicht constant, und im Allgemeinen ist derselbe an dem südlichen Rande der Kohlenablagerungen ein grösserer, als nördlicher, tiefer in das Innere derselben. Er beträgt nämlich an dem Südrande bei 30 Grad, wird gegen Norden immer kleiner, und sinkt in den nördlichsten Aufschlüssen auf 8 Grad herab, wie dies z. B. der durch die Kladnoer Schächte gezogene Durchschnitt *I K* Tafel III zeigt, aus welchem sich die muldenförmige Ablagerung der Steinkohlenformation am besten erkennen lässt. Im Durchschnitte beträgt der Einfallswinkel in den Buštěhrader und Rapicer Bauen 12 Grad, in den Kladnoer Bauen 15 Grad, er ist somit im Ganzen als ein geringer zu bezeichnen. Ueber Tags, z. B. nächst dem Dorfe Drín, wo die Sandsteine der Steinkohlenformation durch Steinbrüche blossgelegt sind, besitzen dieselben gleichfalls ein Streichen von Nordost nach Südwest, und ein nordwestliches Einfallen von 10—15 Graden.

Die Steinkohlenflötze selbst findet man ober Rapic vom Ludwigsschachte an bis gegen den Wenzelstollen in einer Länge von ungefähr 800 Klafter zu Tage ausgehend. Die Flötze sind an diesen Ausbissen, jedoch in mehr aufgelöstem erdigem Zustande, theilweise nebst dem Liegend und Hangendgebirge, in ihrer ganzen Mächtigkeit entblösst, und zeigen auch über Tags die in den Grubenbauen beobachteten Unregelmässigkeiten in der Lagerung. In dem übrigen Terrain der Buštěhrad-Kladnoer Umgebung werden die südlichen Ausgehenden der Steinkohlenflötze noch übergreifend von den Hangendgesteinen der Steinkohlenformation überlagert, welche, wie es die Bohrlöcher östlich vom Dorfe Duby nachwiesen, noch eine Mächtigkeit von nahe an 60 Klaftern besitzen. Das südliche Ausgehende der Steinkohlenflötze, so wie es durch die Grubenbaue aufgedeckt wurde, bildet hiernach mehrfache andere Biegungen und folgt einer anderen Begrenzungslinie, als die südliche Grenze der Steinkohlenformation

---

[1]) Ich habe aus den mir vorliegenden Grubenkarten in den Plan Tafel III nicht alle bisher ausgefahrenen Strecken, sondern nur die wichtigeren Steigörter oder „fallenden" oder „Parallel"-Strecken, und in jedem Baue ein paar „streichende" („Verhau"-, „Abbau"-, „Haupt"-, „Grund"-) Strecken, d. i. ebensöhlig nach dem Streichen der Flötze ausgefahrene Strecken, aus verschiedenen Horizonten, so wie die interessanteren Querschläge aufgenommen, indem diese genügen und am geeignetsten sind, die Art der Lagerung klar und bildlich darzustellen.

überhaupt gegen die Grauwackenformation. In dem Plane Tafel III, in welchem auch das bekannte und muthmassliche südliche Ausgehende der Steinkohlenflötze verzeichnet wurde, ist diese Verschiedenheit in der Begrenzung ersichtlich gemacht.

Die Unregelmässigkeiten in der Lagerung der Buštěhrad-Kladnoer Steinkohlenflötze sind wesentlich zwei verschiedenen Ursachen zuzuschreiben. Einerseits lehren es nämlich die Grubenaufschlüsse unzweideutig, dass für einen grossen Theil der unregelmässigen Lagerungsverhältnisse der Ursprung in den Buchten und vorspringenden Bergrücken an der südlichen Grenze des Steinkohlenmeeres und in den Unebenheiten und Rücken im Innern desselben zu suchen sei, indem in Folge dieser Unebenheiten des Meeresufers und des Meeresgrundes auch nothwendigerweise eine ungleiche Ablagerung der Sedimente der Steinkohlenformation und der Steinkohlenflötze stattfand, und stellenweise an den höchsten Punkten der Vorberge und Rücken auch ganz unterbleiben musste. Diese Unregelmässigkeiten der Lagerung haben demnach in der ursprünglichen Flötzablagerung selbst ihren Grund. Andererseits haben jedoch die Steinkohlenflötze auch nach ihrer Ablagerung noch Störungen erlitten, durch Sprünge und Klüfte, welche sich in Verschiebungen und Verwerfungen der Kohlenflötze kundgeben.

Das in dem Plane Tafel III angedeutete unterirdische Ausgehende der Steinkohlenflötze gibt auch ein Bild der ursprünglichen Vorberge am Meeresgestade und der Rücken und Unebenheiten am Meeresgrunde. Ein solcher Rücken findet sich südlich vom Brandeisler Michaelsschachte vor. Ein anderer Rücken ist nördlich vom Buštěhrader Wenzelsschachte durch den Grubenbau kenntlich geworden. Nächst dem Rapicer Ludwigsschachte zieht sich in nordwestlicher Richtung ein ziemlich langer Rücken in das Innere des Steinkohlenterrains hinein und begrenzt in Nordosten die kleine Bucht, in welcher der Buštěhrader Johannischacht die Steinkohlenflötze angefahren hat. Vom Meeresufer in das Meer hineinragende Vorberge und Rücken, in der jetzigen Gegend der Dörfer Duby und Augezd und in dem Terrain zwischen dem Layer- und Franzschachte, begrenzten die grösseren Meeresbuchten, in welchen die durch den Anna- und Prokopischacht, durch den Wenzel-, Layer- und Kübeckschacht und den Franzschacht in Abbau genommenen Steinkohlenflötze abgelagert wurden. Die östlich und westlich vom Wenzelsschachte befindlichen Rücken, von denen der erstere eine fast nördliche, der letztere eine nordwestliche Richtung verfolgt, verengen sich in dieser Richtung immer mehr und werden immer niedriger, so dass der erstere ungefähr über dem Thinnfeldschachter Förderstreckenhorizonte und der letztere bereits beim Layerschachter Förderstreckenhorizonte nur mehr in einer Verwerfung der Steinkohlenflötze sich kenntlich macht. Eine aus den Unebenheiten des Grundgebirges entspringende natürliche Erscheinung ist es, dass sich die Steinkohlenflötze an solchen ursprünglichen Rücken nach aufwärts auskeilen. So schneiden sich z. B. zu beiden Seiten des oben erwähnten Rückens nördlich vom Buštěhrader Wenzelsschachte die Steinkohlenflötze und deren einzelne Bänke nach und nach förmlich aus, und zwar verlieren sich zuerst die oberen Bänke, während die unteren mit steilerer Aufrichtung und immer geringerer Mächtigkeit bis auf den 16 Klafter über die Antonia-Grundstrecke erhobenen Rücken hinaufreichen. (Siehe Figur 3.) Dass bei diesem Auskeilen der Flötze und der Zwischenmittel bald das eine, bald das andere fehlt und mit dem Grundgebirge oder mit Schichten in Berührung kommt, von denen es in der normalen Lagerung durch Zwischenglieder getrennt ist, ist leicht erklärlich, und die in dem Buštěhrader Ostrevier am Wenzels- und Maria Antoniaschachter Horizonte über den oben

Fig. 3.

Grundgebirge.

Auskeilen der Steinkohlenflötze im Buštěhrader Ostrevier.

erwähnten Rücken ausgefahrenen Diagonalstrecken *x* und *y*, Tafel III, geben ein Bild von einer solchen abnormen Lagerung der Flötze und Zwischenmittel. Die Durchschnitte *RR* und *GH* in Tafel III zeigen übrigens die oben erwähnten Rücken, an denen sich die Flötze auskeilen, im Profile.

Noch zahlreicher und sehr häufig sind die Störungen, welche die Steinkohlenflötze in ihrer regelmässigen Lagerung durch Sprünge und Klüfte erlitten haben, durch welche die Flötze öfters um ein Bedeutendes verworfen und verschoben wurden. In dem Plane Tafel III sind die bedeutendsten Verwerfungsklüfte des Buštěhrad-Kladnoer Kohlenterrains bemerkt. Sie sind am zahlreichsten in dem östlichen Theile, nämlich in dem Buštěhrader östlichen und in dem Rapicer Reviere, wo sie meist die Richtung von Süd nach Nord besitzen und die Flötze theils nach West, theils nach Ost verworfen haben, wie dies aus dem Durchschnitte *RR* Tafel III zu ersehen ist. Die bedeutendste Verwerfung der Flötze, um 20 bis 30 Klafter, hat daselbst durch die Klüfte zwischen dem Hoffnungs-, Ludwigs- und Josephsschachte stattgefunden (siehe Figur 4), welche

Fig. 4.

Hoffnungschacht. Ludwigschacht. Josephischacht.

Steinkohlengebirge. Kohlenflötze. Kohlenflötz. Thonschiefer.

Kohlenflötz-Verwerfungen im Rapicer Westrevier.

ein nordwestliches Streichen besitzen, und dem daselbst vorkommenden Rücken, dessen Fortsetzung sie andeuten, ihre Entstehung zu verdanken haben. Nur durch die nördlicheren Aufschlussbaue im Buštěhrader Ostrevier hat man eine Verwerfungskluft ausgerichtet, welche bogenförmig von Ost nach West streicht, und die Flötze um 5 bis 8 Klafter nach Nord verworfen hat. Bemerkenswerth

ist es, dass, wie es mehrere Beispiele im Antonia- und Buštěhrader Wenzelsschachter Baue nachweisen, die durch die Klüfte hervorgerufenen Flötzverwerfungen in der Nähe des südlichen Ausgehenden bedeutender sind und im weiteren nördlichen Einfallen kleiner und endlich unkenntlich werden. So hat die Verwerfungskluft westlich vom Buštěhrader Wenzelsschachte die Flötze nahe dem Ausbisse um 7 Klafter, weiter nördlich nur mehr um 3 Klafter verworfen und zersplittert sich endlich in der nördlichen Fortsetzung gänzlich. — In dem Buštěhrader Westrevier sind grössere Verwerfungen der Flötze nicht bekannt; kleinere Brüche fehlen jedoch keineswegs [1]. In den Kladnoer Bauen haben die beiden Verwerfungsklüfte, welche, wie oben erwähnt, als Fortsetzung der beiden die dortige Mulde begrenzenden Rücken gelten, anfänglich bedeutend die Flötze verrückt und gestört, was in dem weiteren nördlichen Verlaufe nicht mehr der Fall ist. Im Franzschachter Baue zeigen sich mehrere Verwerfungsklüfte. Von den zwei grösseren derselben, westlich vom Schachte, verfolgt die eine eine nördliche, die andere eine nordwestliche Richtung. Erstere hat die Flötze um 6 bis 10 Klafter nach Westen verworfen. Die Ausrichtung der letzteren, welche 120 Klafter westlich vom Franzschachte sich befindet, ist bisher noch nicht gelungen und das Flötz wurde noch nicht erreicht, obschon mit der Auffahrung der betreffenden Ausrichtungsstrecke bereits eine Höhe von 50 Klaftern eingeholt wurde. Die Durchschnitte *GH*, *LM* und *RR* Tafel III geben ein Bild von den grösseren Verwerfungen der Flötze in den Kladnoer Bauen. — Ausser diesen grösseren Verwerfungen haben jedoch die Flötze dieses Terrains sehr zahlreiche kleinere Sprünge und Verschiebungen erlitten, welche eine starke Zerklüftung der Kohlen zur Folge hatten, und welche die Flötze nach allen Richtungen durchkreuzen. Ein Kohlenflötzprofil im Horizonte und in der Länge der Thinnfeldschachter Förderstrecke, welches von Herrn Ingenieur E. Klečka genau nach der Natur aufgenommen und von selbem mir mitgetheilt wurde, gibt ein Bild von solchen kleineren Flötzstörungen, wobei zu bemerken ist, dass in den Kladnoer Bauen der k. k. priv. Staats-Eisenbahn-Gesellschaft (Thinnfeld- und Kübeckschacht), welche in der Kladnoer Mulde am meisten nach Norden vorgerückt sind und am tiefsten liegen, die Kohlenflötzablagerung nicht nur flacher, sondern auch ungestörter und zusammenhängender ist, als südlicher und näher den Ausbissen.

Die Beschaffenheit der Kohlenflötze selbst ist eine andere in den östlichen und eine andere in den westlichen Grubenfeldern.

In den Rapicer Bauen und in dem Buštěhrader Ostrevier sind zwei Kohlenflötzablagerungen bekannt geworden. Die tiefere derselben, das so benannte „Grundflötz“, ist von dem Grundgebirge, dem Thon- und Kieselschiefer der Grauwackenformation, in der Regel durch ein mehr minder mächtiges Mittel von grauen und weissen sandigen Schieferthonen getrennt, liegt aber, wie im Rapicer Hoffnungsschachte, auch unmittelbar auf Thonschiefer auf. Dieses Grundflötz ist einschliesslich zweier tauben Schieferthon-Zwischenmittel 3 bis $3^1/_2$ Klafter mächtig, besteht aus drei Bänken, und enthält grösstentheils eine unreine sehr schieferige Kohle, so dass gegenwärtig nur die 3 Fuss starke oberste Bank desselben als abbauwürdig angesehen wird und aus dieser Ursache dieses Flötz bisher auch nur äusserst wenig abgebaut wurde. Angefahren wurde dasselbe bisher in den östlichen Grubenfeldern durch den Josephistollen (siehe

---

[1] Herr Director J. Grimm erwähnt solcher kleineren Flötzstörungen im Annaschachter Baue im „Berg- und hüttenmännischen Jahrbuch der k. k. Montan-Lehranstalten“, 7. Bd., 1858, Seite 99.

oben Figur 2), durch den Witeck-, durch den Maria Antonia- und durch den Hoffnungsschacht. Indessen findet man Andeutungen von diesem Grundflötze bereits in dem Brandeisler Michaelsschachte und in dem Brandeisler Bohrloche (Tafel I, Bohrloch 20), so wie die in dem Buštěhrader Kaiser Ferdinandsschachte erfolgte Vorbohrung gleichfalls zwei Flötzablagerungen durchsenkte, deren die tiefer, am Thonschiefer, liegende ohne Zweifel dem oben bezeichneten Grundflötze entspricht. — Auf dem Grundflötze lagern zunächst sandige Schieferthone und glimmerreiche feinkörnige weisse Sandsteine in einer Mächtigkeit von 6 bis 8 Klaftern, und auf diesen sodann das zweite „Hauptflötz" dieses Revieres. Die zwischen dem Grundflötze und der oberen Kohlenflötzablagerung liegenden Schieferthon- und Sandsteinschichten enthalten sehr häufig verkieselte Holzstämme und überdies sind die ersteren durch eine Lage von grossen Sphärosideritblöcken ausgezeichnet, welche, öfters von der Grösse eines Kubikfusses, neben einander gereiht eine förmliche Lagerschichte bilden. — Von der berühmten oberen Kohlenflötzablagerung oder dem Hauptflötze der östlichen Grubenfelder gibt ein Bild die nachfolgende Skizze:

	Kohle			Berge		
	Klafter	Fuss	Zoll	Klafter	Fuss	Zoll
Hangendschieferthon (Mydlaky).						.
Kohle (Hangendflötz — Ctwrtina) .	.	2	6	.	.	.
Brandschiefer	.	.	.	.	2	.
Kohle (Hangendflötz — Třetina) . .	.	2	.	.	.	.
Brandschiefer	.	.	.	.	3	.
Kohle (Oberflötz — obere Bank) . .	.	2	6	.	.	.
Schieferthon (Vopuka)	.	.	.	.	.	2
Kohle (Oberflötz — untere Bank) .	.	2	6	.	.	.
Brandschiefer	.	.	.	.	3	.
Kohle (Unterflötz — obere Bank) .	.	1	6	.	.	.
Schieferthon (Vopuka)	.	.	.	.	.	6
Kohle (Unterflötz — untere Bank) .	1	2	.	.	.	.
Liegendschieferthon.						
	3	1	.	1	2	8
	4 Klafter 3 Fuss 8 Zoll.					

Diese Kohlenflötzablagerung besitzt im Ganzen eine Mächtigkeit von $3^1/_2$ bis $4^1/_2$ Klafter. Man unterscheidet darin das „Unterflötz", das „Oberflötz" und die „Hangendflötze" (třetina, das dritte, ctwrtina, das vierte), die sich wesentlich von einander unterscheiden. Das Unterflötz, 10 bis 15 Fuss mächtig, enthält eine mittelgute Steinkohle, und in demselben finden sich dünne Lagen von faserigem Anthracit vor. Das Oberflötz, 5 bis 9 Fuss mächtig, führt Steinkohle von bester Qualität, indem diese vorzüglich rein, glänzend und fett ist. Dagegen ist die Steinkohle der 2 bis 5 Fuss mächtigen Hangendflötze mager, durch einzelne Schieferthonschnürchen verunreinigt und überhaupt von geringerer Güte. Zwischen dem Unter-, dem Ober- und den Hangendflötzen liegen taube Zwischenmittel, die sogenannten „Brandschiefer", welche meist aus abwechselnden dünnen Lagen von Schieferthon und Kohlenschnürchen bestehen, und deren Mächtigkeit zwischen dem Unter- und dem Oberflötze ziemlich gleichmässig 3 Fuss, und zwischen dem Ober- und den Hangendflötzen 2 bis 10 Fuss beträgt. Ueberdies werden das Unter- und Oberflötz noch durch die sogenannte „Vopuka", einen festen sandigen Schieferthon von lichtgrauer oder graubrauner Farbe, charakterisirt. Diese

Vopuka, eine förmliche Bank bildend, liegt beim Unterflötze in einer Mächtigkeit von 4 bis 6 Zoll grösstentheils auf demselben, beim Oberflötze hingegen, ziemlich constant 2 Zoll mächtig, mitten in dem Flötze. Sie enthält, wie auch das Zwischenmittel zwischen der „třetina“ und der „ctwrtina“, zahlreiche Abdrücke von Pflanzenresten und die zweizöllige Vopuka des Oberflötzes ist insbesondere noch dadurch ausgezeichnet, dass sich an ihrer oberen Fläche oft zahlreich sehr schöne und grosse, meist plattgedrückte Schwefelkieskrystalle vorfinden. — Dass die einzelnen Flötze dieser Ablagerung, besonders in der Nähe der Rücken, minder mächtig werden und wohl auch ganz sich auskeilen, habe ich oben bereits erwähnt.

Auch im Ludmillaschachte, der an Verwerfungsklüften ansteht, hat man die Flötze verdrückt und am Thonschiefer unmittelbar aufliegend angefahren.

In dem Buštěhrader Westrevier und in den Kladnoer Grubenfeldern ist bisher das in den östlichen Feldern aufgeschlossene „Grundflötz“ nirgends angefahren worden, indem sämmtliche Schächte, mit Ausnahme des nahe dem Ausgehenden angeschlagenen Maria Annaschachtes, welcher Thonschiefer anfuhr, nur bis an die Liegendschieferthone der Hauptflötzablagerung niedergehen. Ungeachtet jedoch durch die übrigen Schächte das Grundgebirge, der Thon- oder Kieselschiefer, nicht erreicht wurde, wird dennoch die Vermuthung, dass das Grundflötz in den westlichen Grubenfeldern fehle und nicht abgelagert worden sei, ausgesprochen und durch den Mangel desselben im Maria Annaschachte, so wie dadurch einigermaassen begründet, dass in den Bohrlöchern nächst den Dörfern Duby und Augezd (Tafel I, Bohrloch 23 und 24) auf die Haupt-Kohlenflötzablagerung ebenfalls unmittelbar der Thonschiefer folgte, ohne dass ein Repräsentant des Grundflötzes vorgefunden worden wäre.

Die Beschaffenheit der Hauptflötzablagerung in dem Buštěhrader Westrevier zeigt die nachfolgende Skizze:

	Kohle			Berge		
	Klafter	Fuss	Zoll	Klafter	Fuss	Zoll
Sandstein						
Hangendschieferthon (Mydlaky).						
Kohle — Oberbank . . . . Schieferthon — Vopuka . . . . . Kohle — Oberbank	1	5	.	.	.	2
Schieferthon — Vopuka	.	.	.	.	.	3
Kohle — Mittelbank . . . . . . Schieferthon — Vopuka . . . . . Kohle — Mittelbank	1	2	.	.	.	2
Schieferthon — Vopuka	.	.	.	.	.	5
Kohle — Unterbank	2	1	.	.	.	.
Schieferthon.						
	5	2	.	.	1	.
	5 Klafter 3 Fuss.					

Man unterscheidet auch hier drei Steinkohlenflötze, die mit den Namen „Unterbank“, „Mittelbank“ und „Oberbank“, oder auch mit den Namen „Unterbank“, „Oberbank“ und „Hangendbank“ bezeichnet werden und dem Unterflötze, dem Oberflötze und den Hangendflötzen der östlichen Grubenfelder entsprechen. Nur finden sich hier die tauben Zwischenmittel, die Brandschiefer, zwischen einzelnen Bänken nicht vor, sondern diese sind nur durch feste sandige Schieferthone, die bezeichnete Vopuka, von ein paar Zoll Mächtigkeit von einander

geschieden. Im Uebrigen ist die Beschaffenheit der einzelnen Bänke des Westreviers mit jener der Flötze des Ostreviers übereinstimmend, denn auch im Westrevier findet man auf der Unterbank und mitten innerhalb der Mittelbank und der Oberbank die oft erwähnten Vopukaschichten mit zahlreichen Abdrücken von Pflanzenresten in der Mächtigkeit von 2 bis 6 Zoll und auch im Westrevier liefert die Mittelbank eine ausgezeichnet gute, fette, überhaupt die beste Steinkohle, während die Ober- und Hangendbank nur schieferige Kohle minderer Qualität und die Unterbank eine Steinkohle, deren Güte das Mittel zwischen den beiden genannten hält, liefert. Die Mächtigkeit dieser Flötzablagerung ist im Allgemeinen grösser als jene der Ablagerung des Ostreviers und bedeutender im tieferen nördlichen Einfallen der Flötze, als gegen das südliche Ausgehende derselben, denn sie beträgt im Prokopischachte $5^1/_2$ Klafter, im Maria Annaschachte dagegen nur mehr $3^2/_3$ Klafter.

Eine ähnliche Zusammensetzung, wie im Buštěhrader Westreviere, besitzt die Kohlenflötzablagerung in den Kladnoer Bauen; wie dies aus den folgenden Skizzen ersichtlich wird.

Kladnoer Wenzelsschacht.

	Kohle			Berge		
	Klafter	Fuss	Zoll	Klafter	Fuss	Zoll
Brandschiefer.						
Kohle — 5. Bank	.	1	.	.	.	.
Schieferthon — 4. Mittel	.	.	.	.	.	8
Kohle — 4. Bank	.	3	.	.	.	.
Schieferthon — 3. Mittel	.	.	.	.	.	2
Kohle — 3. Bank	1	3	.	.	.	.
Schieferthon — 2. Mittel	.	.	.	.	.	2
Kohle — 2. Bank	.	3	.	.	.	.
Schieferthon — 1. Mittel	.	.	.	.	.	6
Kohle — 1. Bank	.	5	.	.	.	.
Schieferthon.						
	3	3	.	.	1	6
	3 Klafter 4 Fuss 6 Zoll.					

Kladnoer Layerschacht.

	Kohle			Berge		
	Klafter	Fuss	Zoll	Klafter	Fuss	Zoll
Schieferthon.						
5. Bank	.	1	.	.	.	.
5. Mittel	.	.	.	.	1	.
4. Bank	.	3	.	.	.	.
4. Mittel	.	.	.	.	.	2
3. Bank	2	.	.	.	.	.
3. Mittel	.	.	.	.	.	2
2. Bank	.	4	.	.	.	.
2. Mittel	.	.	.	.	.	6
1. Bank	1	3	.	.	.	.
1. Mittel	.	.	.	.	3	.
Liegendflötz	.	3	.	.	.	.
Schieferthon.						
	5	2	.	.	4	10
	6 Klafter 0 Fuss 10 Zoll.					

Kladnoer Thinnfeldschacht.

	Kohle			Berge		
	Klafter	Fuss	Zoll	Klafter	Fuss	Zoll
Schieferthon.						
7. Bank	.	1	.	.	.	.
6. Mittel	.	.	.	.	.	8
6. Bank	.	2	.	.	.	.
5. Mittel	.	.	.	.	.	2
5. Bank	.	4	.	.	.	.
4. Mittel	.	.	.	.	.	2
4. Bank	.	2	9	.	.	.
3. Mittel	.	.	.	.	.	2
3. Bank	1	1	6	.	.	.
2. Mittel	.	.	.	.	.	2
2. Bank	.	4	4	.	.	.
1. Mittel	.	.	.	.	.	5
1. Bank — sehr gute Kohle	1	2	.	.	.	.
1. „ — schieferige Kohle	.	5	.	.	.	.
Schieferthon.						
	5	4	7	.	1	9
	6 Klafter 0 Fuss 4 Zoll.					

Auch hier finden sich die einzelnen Flötze oder Bänke der Ablagerung ohne taube Zwischenmittel, nur durch 2- bis 8zöllige Bänke von meist pflanzenführender Vopuka getrennt, vor, und rücksichtlich der Güte der Kohlen liefern gleichfalls die mittleren Bänke die beste und ausgezeichnete Steinkohle. Indessen darf doch der aus den Profilen ersichtliche Unterschied nicht übersehen werden, dass in dem Wenzelschachte wie im Prokopischachte fünf, hingegen in dem nördlicher liegenden Layerschachte mit Zurechnung des Liegendflötzes sechs, in dem noch nördlicher angeschlagenen Thinnfeldschachte sogar sieben Bänke oder Flötze von Steinkohlen angefahren wurden. Die Skizzen zeigen überdies, dass auch in der Mulde oder Bucht, in welcher die Kladnoer Baue umgehen, die Steinkohlenflötze von dem südlichen Ausgehenden derselben an, welchem zunächst der Wenzelschacht liegt, gegen das Innere der Mulde oder nach dem nördlichen Einfallen an Mächtigkeit zunehmen, indem mit Ausschluss der Vopukamittel sämmtliche Steinkohlenflötze im Wenzelschachte die Mächtigkeit von $3^1/_2$ Klafter, im Layerschachte jene von 5 Klafter 2 Fuss und im Thinnfeldschachte jene von 5 Klafter 4 Fuss 7 Zoll besitzen.

Rücksichtlich der Güte der Steinkohlen aus der Umgebung von Buštěhrad-Kladno ist im Allgemeinen zu bemerken, dass die im Streichen westlicher abgelagerten Steinkohlenflötze so wie die tieferen, mehr im Innern der Mulde liegenden Theile derselben eine bessere Kohle liefern, welche leichter coket und, indem sie der Selbstentzündung mehr unterworfen ist, mehr Sauerstoff zu enthalten scheint. Die fetteste und zur Cokeserzeugung gesuchteste Kohle wird aus dem Gut-Hoffnungs-, Ludwig-, Johanni- und Prokopischachte gefördert. Weniger fette aber doch backende Kohle liefern die Kladnoer Baue, während in dem Rapicer und Buštěhrader Ostreviere, wie in der Brandeisler Grube nur magere, obschon theilweise gute Flammkohle erzeugt wird.

Ungeachtet bereits einzelne Analysen von Buštěhrad-Kladnoer Kohlen bekannt wurden, fand ich es dennoch nothwendig, um einen Anhaltspunkt zur Vergleichung der Güte der Kohlen aus den einzelnen Kohlenbänken zu

gewinnen, eine vollständige Suite von Kohlen aus den einzelnen Flötzen des Buštěhrad-Kladnoer Reviers im Laboratorium der k. k. geologischen Reichsanstalt untersuchen zu lassen, und obschon die Resultate dieser Untersuchung im Jahrbuche der k. k. geologischen Reichsanstalt unter den „chemischen Arbeiten“ veröffentlicht werden, so füge ich dieselben dennoch der Vollständigkeit wegen hier bei:

Bezeichnung des Fundortes und Flötzes	Wasser in 100 Theilen	Asche in 100 Theilen	Reducirte Gewichtstheile Blei	Wärme-Einheiten	Aequivalent einer 30" Klafter weichen Holzes sind Centner
Buštěhrader Josephistollen — Grundflötz	4·7	32·0	18·40	4158	12·6
„ „ — Unterflötz	2·1	10·0	25·65	5796	9·0
„ „ — Oberflötz	3·5	7·2	26·05	5887	8·9
„ „ — Třetina	2·6	12·6	25·20	5695	9·3
„ „ — Ctwertina	2·5	4·5	27·55	6226	8·4
Rapicer Baue — Oberbank (magere Kohle)	2·7	4·6	27·80	6282	8·3
„ „ — „ (fette Kohle)	1·5	8·2	22·10	4994	10·5
„ „ — Unterbank (magere Kohle)	2·5	4·2	27·45	6203	8·4
„ „ — „ (fette Kohle)	1·4	19·5	23·90	5401	9·7
Kladnoer Layerschacht — 1. Bank	1·4	7·5	24·10	5446	9·6
„ „ — 2. „	2·2	7·4	25·60	5785	9·0
„ „ — 3. „	1·8	0·9	28·65	6474	8·1
„ „ — 4. „	1·3	4·5	27·35	6181	8·4
„ „ — 5. „	2·5	4·2	27·10	6124	8·5
„ „ — Liegendflötz	1·9	24·6	23·95	5412	9·7

Vergleicht man endlich die Buštěhrad-Kladnoer Kohlenablagerung mit jener von Brandeisel und Wotwowic, so zeigt sich eine interessante Uebereinstimmung der Flötzbildung in dem Kladnoer und Buštěhrader Westreviere mit jener von Brandeisel, und wieder der Flötzbildung in dem Rapicer und Buštěhrader Ostreviere mit jener von Wotwowic, indem die Flötzablagerung in den ersteren ohne, und in den letzteren mit tauben Zwischenschichten erfolgte.

Eine Vergleichung der oben angeführten Schacht- und Bohrprofile lehrt, dass in dem Buštěhrad-Kladnoer Kohlengebiete unmittelbar auf den Kohlenflötzen in der Regel Schieferthon von sehr wechselnder Mächtigkeit abgelagert ist und derselbe nur höchst selten fehlt. Die Verbreitung des Schieferthones, besonders in den östlichen Revieren, wo überhaupt die thonigen Schichten mehr entwickelt sind, ist bedeutend, und die Mächtigkeit desselben, die hin und wieder nur ein paar Fuss beträgt, wächst stellenweise bis auf 6 Klafter an. Ueberhaupt haben die Grubenaufschlüsse gezeigt, dass der Schieferthon unmittelbar über den Kohlenflötzen entweder in länglichen Streifen, die dem Einfallen der Flötze folgen, oder in grossen Linsen auftritt, die sich nach allen Richtungen ausschneiden. — Ueber diesem Schieferthone folgt sodann die mächtige Ablagerung von wechselnden Sandsteinen und Conglomeraten der Steinkohlenformation mit meist nur sparsamen Lagern von Letten oder Schieferthon, wobei wieder die Beobachtung gemacht wird, dass die Conglomerate vorherrschend näher den Kohlenflötzen abgelagert sind. In keinem Schachte hat man endlich ausser der beschriebenen Kohlenflötzablagerung ein höher liegendes bedeutenderes Kohlenflötz angefahren; hingegen in fast allen Schächten in einer Entfernung von 50 bis 80 Klaftern über dem Hauptflötze kleinere Kohlenflötzchen von ein

paar Zoll Mächtigkeit oder mindesten Schieferthone mit Kohlenspuren und Kohlentrümmern.

Die Erzeugung an Steinkohlen oder die Gesammtkohlenförderung betrug in den Buštěhrader Bauen im Solarjahre 1858 2,890.462 Centner, im Solarjahre 1859 3,457.390 Centner, in den Rapicer Bauen vom Juli 1858 bis incl. Juni 1859 1,608.000 Centner, in den Kladnoer Bauen der Prager Eisen-Industrie-Gesellschaft im Jahre 1859 3,000.000 Centner und in den Kladnoer Bauen der k. k. priv. Staats-Eisenbahn-Gesellschaft im Jahre 1859 1,295.309 Centner in sämmtlichen Bauen des Buštěhrad-Kladnoer Kohlenterrains somit über 9,360.000 Centner. — Diese Leistung wurde erzielt in den Buštěhrader Bauen mit 1285, in den Rapicer Bauen mit 530, in den Kladnoer Bauen der Prager Eisen-Industrie-Gesellschaft mit 1070 und in den Kladnoer Bauen der k. k. priv. Staats-Eisenbahn-Gesellschaft mit 500, in sämmtlichen Bauen mit 3.385 Arbeitern. Doch ist bei sämmtlichen Bauen der Stand des Arbeitspersonales in Folge der sich stets erweiternden Grubenbaue im steten Steigen begriffen.

Strenge genommen stehen die geologischen Verhältnisse des Steinkohlengebietes, deren Erörterung der Zweck dieses Aufsatzes ist, in keinem wesentlichen Zusammenhange mit der Art des Betriebes und des Abbaues bei der Steinkohlengewinnung. Da mir jedoch über Abbau und Betrieb bei den Buštěhrad-Kladnoer Kohlenwerken detaillirtere Mittheilungen von dem Herrn Director C. Hartisch in Rapic und dem Herrn Ingenieur J. Schmid in Kladno vorliegen, so glaube ich dieselben nicht der Veröffentlichung vorenthalten zu sollen, indem sie manches Interessante enthalten und, wie ich hoffe, selbst manchem Fachmanne eine nicht unerwünschte Beigabe sein werden [1]).

Im Allgemeinen wird die Reihenfolge des Abbaues der einzelnen Steinkohlenflötze in den Buštěhrad-Kladnoer Gruben durch die grössere oder geringere Mächtigkeit der die Flötze trennenden Zwischenmittel bedingt. In dem Rapicer und in dem Buštěhrader Ostreviere, wo diese Zwischenmittel bedeutend werden, wird bald das Firsten-Hangendflötz für sich und hierauf das Sohlen-Hangendflötz gleichzeitig mit dem Oberflötze, wie im Antoniaschachten-Baue, — bald vorerst die Hangendflötze und hierauf für sich allein das Oberflötz, wie im Wenzelschachter-Baue, — bald endlich die Hangendflötze und das Oberflötz gleichzeitig, wie im Josephistollen-Baue, in Abbau genommen. Das Unterflötz wird immer für sich allein, und zwar erst nach stattgehabtem Abbaue der oberen Flötze in Abbau genommen.

In dem Buštěhrader Westrevier und den Kladnoer Bauen sind zwar bedeutende Zwischenmittel nicht vorhanden, allein da die Mächtigkeit der Gesammt-Kohlenflötz-Ablagerung verhältnissmässig gross ist, so erscheint es weder vortheilhaft noch gefahrlos, sämmtliche Kohlenbänke gleichzeitig abzubauen. Desshalb werden im Buštěhrader Westrevier vorerst die Oberbank und Mittelbank gleichzeitig, und erst nach erfolgtem Abbau derselben die Unterbank in Abbau genommen. Eben so werden gegenwärtig in den Kladnoer Bauen nur die oberen drei Flötzbänke abgebaut, die tieferen zwei Flötzbänke dagegen einem späteren Abbaue vorbehalten.

---

[1]) Viele Daten über Betrieb und Abbau im Buštěhrad-Kladnoer Reviere enthält der „Statistische Bericht der Prager Handels- und Gewerbekammer“, II, 1859, Seite 39 ff. — Auch die „Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen“ vom Jahre 1859 bringt in ihren Nr. 48 und 49 eine Mittheilung über Kladno vom Bergbau-Adjuncten W. Lorenz, welche grösstentheils den Betrieb zum Gegenstande hat.

Die allgemein übliche Abbaumethode ist der Pfeilerbau, der nach dem Streichen der Flötze geführt wird. Alle Vorbereitungs- und Abbaustrecken werden desshalb nach dem Streichen der Flötze, und zwar in deren Mitte, in Kladno an dem zweiten Zwischenmittel, aufgefahren. Die Hauptstrecken laufen mit geringem Ansteigen vom Schachte aus, und von denselben wird, je nachdem es die Oertlichkeit erheischt, in Entfernung von 40—80 Klaftern mit Steigörtern nach dem Verflächen aufwärts abgelenkt. Von den Steigörtern aus werden sodann in Abständen von 6 zu 6 Klaftern die Vorbereitungsstrecken parallel zur Hauptstrecke ausgefahren, und dadurch das abzubauende Kohlenfeld in Pfeiler von 6 Klafter Breite abgetheilt.

Der Abbau beginnt nun am obersten Pfeiler, und geht sodann zu den nächst tieferen über, und zwar in einer solchen Reihenfolge, dass die Abbau-Feldörter in eine Entfernung von ungefähr 10 Klafter hinter einander zu stehen kommen. Der Abbau selbst erfolgt in nachstehender Art:

Drei Fuss über der Abbausohle wird ein Schramm (*a* in Fig 5) 2 bis 3 Fuss tief in der Kohle ausgehauen, sodann die Firste niedergebrochen und endlich die Strasse bis zur Sohle abgekeilt. Die Firste wird so weit niedergebrochen, dass die dadurch gewonnene Strassenhöhe die Länge eines Stempels, nämlich 7 Fuss, erreicht. Nach gewonnener Strassenhöhe werden die Stempel gesetzt, und zwar in einer Reihe von einer Vorbereitungsstrecke zur andern mehr oder minder nahe an einander. Eine solche Reihe von Stempeln wird eine „Orgel“ genannt. — Dieselbe Arbeit wird hierauf wiederholt, bis 3 „Orgeln“ in Entfernungen von 4—5 Fuss aufgestellt sind. Sobald man zur Aufstellung der 4. „Orgel“ schreitet, werden gleichzeitig die Stempel der 1. „Orgel“ herausgerissen oder „geraubt“. In Folge dessen brechen die über der Strassenfirste noch befindlichen Kohlenbänke nach oben bis an die Hangendschichten und nach vorwärts bis an die zweite Orgel ein, und werden auf diese Art gewonnen.

Fig. 5.

Kohlen Abbau in Kladno.

Das bei dem Abbaue, wie auch beim Streckenbetrieb angewendete Gezähe besteht aus dem Keile, aus der Keilhaue und dem „Fäustel“ oder Schlegel. Der Keil ist 12 bis 18 Zoll, die Keilhaue 12 Zoll lang, und letztere auf einem 2 bis 2½ Fuss langem Helme befestigt. Auch bei dem Schachtbetriebe wird dasselbe Gezähe nur schwerer, und bei der Sprengarbeit der gewöhnliche Bergbohrer und das Handfäustel angewendet.

Die Arbeitsleistung bei der Kohlengewinnung hängt von der grösseren oder geringeren Festigkeit der Kohle ab. Beim Streckenbetrieb ist die durchschnittliche Leistung eines Häuers in der 12stündigen Schichte an Auffahrung

10 bis 12 Zoll, und an Kohlengewinnung 15 bis 20 Centner. Bedeutender, aber noch mehr abhängig von der Beschaffenheit des Kohlenflötzes, dessen Mächtigkeit, vorhandenen Störungen u. s. f., ist die Arbeitsleistung beim Abbaue, und es gewinnt der Häuer 40 bis 80, in besonders günstigen Fällen auch 100 Centner Kohle in einer 12stündigen Schichte[1]. Sämmtliche Arbeiten in der Grube, wie auch über Tags, werden wo möglich auf Geding gestellt. Das Geding für die Kohlengewinnung ist 1 Kreuzer ö. W. per Centner erhauener Kohle, sowohl beim Abbaue als beim Streckenbetriebe, das Klaftergeding bei letzterem Betriebe beträgt überdies 4 Gulden 50 Kreuzer bis 7 Gulden ö. W. je nach den Dimensionen der Strecken. Der durchschnittliche Verdienst eines Häuers beträgt per Schicht beim Streckenbetriebe 80 bis 90 Kreuzer, beim Abbaue 80 Kreuzer bis 1 Gulden ö. W. Der Grundlohn für die Häuer ist bei allen Bauen auf 90 Kreuzer ö. W. für die 12stündige Schicht gestellt. Beim Abbaue erhalten die Häuer ausser dem Kohlengedinge noch eine Vergütung für das „Rauben" der „Orgeln", und zwar für jeden Stempel von 6 Fuss Länge 5 Kreuzer, und für Stempel von 8 bis 9 Fuss 10 Kreuzer ö. W. — Der Grundlohn für die Zimmerer ist 90 Kreuzer bis 1 Gulden ö. W. Auch die Förderer erhalten Gedinge, und zwar werden dieselben je nach der Distanz und nach der Art der Förderung, in Hunden oder Karren, bemessen. Der Durchschnittsverdienst eines Hundstössers oder Laufers beträgt 60 Kreuzer per Schichte, — bei Laufbuben 30 bis 50 Kreuzer. Der gewöhnliche Taglohn ist 50 bis 60 Kreuzer ö. W. — Das Verhältniss der Laufer zu den Häuern stellt sich bei den Kladnoer Verhältnissen derart heraus, dass beim Streckenbetriebe für 2 Häuer 1 Laufer, und beim Abbaue für jeden Häuer 1 Laufer nothwendig ist.

Der Verbrauch an Grubenholz ist nach den bis jetzt gemachten Erfahrungen und Berechnungen mit Bezug auf die Kohlengewinnung per 100 Centner Steinkohle ungefähr 3·7 Kubikfuss. Sowohl die zum Abbau nöthigen Stempel als auch das zur Streckenzimmerung erforderliche Grubenholz wird, je nach dem geringeren oder grösseren Drucke, dem es ausgesetzt wird, im Durchmesser oder in der Stärke von 6—10 Zoll angewendet, und es erhalten hiernach die Haupt- und die Abbaustrecken eine Höhe von 6 Fuss, die Hauptstrecken eine Breite von 6 Fuss an der Sohle und von 4 Fuss an der Firste, hingegen die Abbaustrecken eine Breite von 4½ Fuss an der Sohle und von 2½ Fuss an der Firste. Die Dauer des Grubenholzes ist, abgesehen von dem verschiedenen Drucke, sehr von der Trockenheit oder Nässe des Ortes abhängig. In nassen Orten hält die Zimmerung verhältnissmässig sehr lange, in trockenen und dumpfigen Orten muss dieselbe nach zwei, oft selbst nach einem Jahre ausgewechselt werden.

Die Förderung der gewonnenen Kohle in der Grube geschieht in Hunden, die einen Fassungsraum für 8—10 Centner Kohle haben. Sie sind aus 1½ Linie starkem Eisenblech angefertiget, 5 Fuss lang, 2 Fuss breit und 2 Fuss tief. Die Achsen sind 22 Zoll lang und 12 Zoll von einander entfernt. Die Rädchen haben einen Durchmesser von 11 Zoll, und eine Spurweite von 17 Zoll, und sind mit den Achsen an hölzernen Laffeten an den Hund befestigt. Wegen der geringen Entfernung der Räder und der Achsen von einander, lassen sich die Hunde leicht leiten. Ein solcher Hund wiegt 450—500 Pfund, und kommt bei Anfertigung in eigener Regie auf nahe 100 Gulden ö. W. zu stehen. — Die Förderung in Laufkarren findet nur wenig Statt, so z. B. im Buštěhrader Josephistollen.

---

[1] 1 Kubikfuss reiner Kohle wiegt massiv 70 Pfund. Eine Quadratklafter rein abgebauter Fläche liefert demnach bei einer Flötzmächtigkeit von 4 Klaftern 600 Centner Kohle.

In allen Haupt- und Abbaustrecken sind Förderbahnen, und zwar Grubeneisenbahnen angebracht, und in den Steigörtern werden Bremsberge eingebaut, auf welchen die Kohlenförderung von den höheren Horizonten zur Hauptstrecke Statt findet. Die gegenwärtig in Kladno in Gebrauch stehenden Gruben-Eisenbahnschienen sind die „pilzförmigen", welche auf Querschweller aufgenagelt werden. Jede Schiene ist 18 Fuss lang, und wiegt 75—95 Pfund. Früher wurden Flach- oder die sogenannten Z-Schienen angewendet, die zwar bedeutend billiger im Preise sind als die pilzförmigen Schienen, aber gegen letztere die wesentlichen Nachtheile hatten, dass sie eine grössere Anzahl von Slippern in Anspruch nahmen, die Bahn bald holprig wurde, und die Grubenhunde viel mehr und schneller ruinirt wurden, so dass die grösseren Anschaffungskosten der pilzförmigen Schienen durch die geringeren Erhaltungs- und Reparaturskosten der Bahn und Hunde compensirt werden. — Die in Kladno üblichen Bremsberge sind theils ein-, theils doppelspurig. Die einspurigen Bremsberge können nur dort in Anwendung kommen, wo das Verflächen der Kohlenflötze mindestens 20 Grad beträgt. Die doppelspurigen Bremsberge finden häufigere Anwendung, weil sich dieselben für das vorherrschende Einfallen von 10—15 Graden besser eignen. Wo indessen einspurige Bremsberge zulässig sind, werden sie aus dem Grunde vorgezogen, weil man auf ihnen aus beliebig vielen Horizonten gleichzeitig zu fördern im Stande ist, während die doppelspurigen Bremsberge nur die Förderung von einem einzigen Horizonte in einer und derselben Schichte zulassen. — Die Förderung aus tieferen, unter den Hauptstrecken gelegenen Horizonten wird auf einfallenden Strecken theils mittelst Dampfmaschinen, theils mittelst Pferden bewerkstelligt. Beim Kladnoer Wenzelschachte wird unter dem Hauptstreckenhorizonte noch ein Pfeiler abgebaut, und von dort die gewonnene Kohle auf einer ansteigenden directe zum Schachte führenden Strecke mittelst einer über Tags aufgestellten Dampfmaschine von 10 Pferdekräften bis zum Schachte gefördert. In der bezeichneten Strecke ist eine Eisenbahn gelegt, auf welcher ein Gestellwagen läuft, der durch ein Seil mit der Dampfmaschine in Verbindung steht, und 2 Hunde aufzunehmen vermag, so dass bei jedem Aufgange ungefähr 20 Centner Kohle zum Füllorte am Schachte gelangen. — Beim Franzschachte ist zu demselben Zwecke eine 10pferdekräftige Dampfmaschine in der Grube eingebaut, welche gleichfalls mittelst eines Gestellwagens fördert. Ungefähr 80 Klafter vom Schachte ist eine zweite Dampfmaschine von 3 Pferdekräften aufgestellt, die ohne Gestellwagen in der Art fördert, dass ein voller Hund aufwärts und ein leerer Hund abwärts läuft. Beide letztgenannten Maschinen erhalten den Dampf von einem in der Grube eingebauten Kessel, von welchem der Rauch in gusseisernen Röhren durch den Schacht zu Tag geleitet wird. Auch beim Buštěhrader Maria-Anna- und beim Ludmillaschachte dient je eine 12pferdekräftige Dampfmaschine zum Aufzuge der Kohlen aus jenen Abbaustrecken, welche bereits unter dem Horizonte der Füllörter des Maria-Anna- und des M. Antoniaschachtes sich befinden. — An Fallstrecken, wo die Umstände die Aufstellung einer Dampfmaschine in der Grube nicht zulassen, wird die Förderung aus tieferen Horizonten mittelst Pferden bewerkstelligt. Zu diesem Zwecke ist an der streichenden Strecke, von welcher die Fallstrecke ablenkt, eine Seilscheibe parallel dem Einfallen der Strecke eingebaut, und um die Scheibe ein Seil gelegt, an dessen einem Ende der beladene und an dessen anderem Ende der leere Hund eingehangen wird. Das Pferd wird nun vor den leeren Hund gespannt, und zieht, indem es die Fallstrecke abwärts geht, den vollen Hund nach aufwärts. — Die Förderung der Steinkohlen aus der Grube zu Tage erfolgt, mit alleiniger Ausnahme des Buštěhrader Josephistollens, in Schäch-

ten. Die Schachtförderung ist mit der Streckenförderung in der Grube in unmittelbare Verbindung gebracht, indem die vollen Hunde von der am Schachte mündenden Grubeneisenbahn unmittelbar auf eine Förderschale gestossen werden, welche mittelst des Schachtseiles mit der Fördermaschine über Tags in Verbindung steht. Eine solche Förderschale fasst 2 Hunde, ist ganz aus Eisen construirt, und ist um das Niederstürzen derselben in Folge eines Seilrisses zu verhindern, mit einer Fangvorrichtung versehen. — Die Förderung wird nur beim Buštěhrader Wenzel-Wetterschachte, beim Johannaschachte und bei dem erst im Abteufen stehenden Sophienschachte durch Menschenkräfte mittelst Haspeln bewerkstelliget. Bei allen anderen Schächten erfolgt die Förderung durch Dampfkraft, mittelst Dampfmaschinen, deren nachstehende in Thätigkeit sind: Bei dem Witofka- oder Wittekschachte, eine Dampfmaschine von 10 Pferdekräften und 1 Speismaschine von 2 Pferdekraft, bei dem Buštěhrader Wenzelschachte eine Maschine von 8, bei dem M. Antoniaschachte eine solche von 24 Pferdekraft, beide letzten Hochdruckmaschinen ohne Expansion mit je 1 Cylinder und Schwungrad; bei dem Ferdinandschachte eine Bergfördermaschine von 24 Pferdekraft, bei dem Ludwigschachte eine Fördermaschine von 24 und 1 Speismaschine von 2 Pferdekraft, bei dem Gut-Hoffnungsschachte eine Fördermaschiene von 16 und 1 Speis- und Bohrmaschine von 2 Pferdekraft; — bei dem M. Annaschachte eine Dampfmaschine von 24, und bei dem Procopischachte eine solche von 40 Pferdekraft, beide Hochdruckmaschinen, letztere mit 2 Cylindern und ohne Schwungrad. In Kladno ist bei dem Wenzelschachte eine 16pferdige, bei dem Layerschachte eine 40pferdige und bei dem Franzschachte eine 24pferdige Fördermaschine thätig, von denen die erstere mit einer Geschwindigkeit von 7 Fuss, letztere mit einer Geschwindigkeit von 9 Fuss, und die Layerschachter mit einer Geschwindigkeit von 12 Fuss per Secunde fördert. Am Thinnfeldschachte endlich ist eine direct wirkende Fördermaschine von 60 Pferdekräften nach einer neuen für grosse Schachttiefen berechneten Constructionsart thätig, welche täglich 15.000 Centner Kohle zu fördern vermag, und nun täglich 6—7.000 Centner Kohle fördert. Ueberdies wird gegenwärtig eine Dampfmaschine beim Amalienschachte aufgestellt, um dessen Abteufen zu beschleunigen. — Die zur Förderung verwendeten Seile sind von Drath, und zwar 36dräthig, mit einer Dicke von 10—12 Linien und einer Tragfähigkeit von 125—150 Centner. Die Drathseile dauern im Durchschnitte 7 Monate.

Die Wetterführung ist, da bei allen Bauen sich 2 oder mehrere communicirende Schächte befinden, eine natürliche. Die frischen Wetter fallen nämlich bei den tiefer liegenden Schächten ein, und bei den höher liegenden aus, und werden auf diesem Wege durch Wetterstrecken und Wetterthüren in der Art geleitet, dass sie sämmtliche Baue der Grube bestreichen. Werden die Wetter matt und unzureichend, was besonders bei schwülem Wetter über Tags in den Sommermonaten öfters eintritt, so behilft man sich theilweise mit Wetteröfen. Ein solcher ist beim Kladnoer Wenzelschachte in der Grube angebracht, der im Nothfalle, und zwar zur Vermeidung der Raucherzeugung mit Cokes geheitzt wird, deren er in 24 Stunden 4—5 Centner benöthigt.

Die Grubenwässer werden gleichfalls durch Dampfkraft, und zwar durch Dampfmaschinen, die ausschliesslich diesem Zwecke gewidmet sind, zu Sumpf gehalten. Beim Wittekschachte ist zur Wasserhebung eine Dampfmaschine von 16, und beim Hoffnungsschachte eine solche von 60 Pferdekräften aufgestellt. Beim Ludmillaschachte bewerkstelligt die Wasserhebung eine direct wirkende Dampfmaschine von 60 Pferdekräften, beim Annaschachte eine 30pferdige Maschine mit Schwungrad und Balancier und Uebertragung durch Kunstwinkel,

und beim Procopi- und Ferdinandschachte zwei Dampfmaschinen mit Balancier ohne Schwungrad und ohne Uebertragung von beziehungsweise 100 und 60 Pferdekräften. Die Pumpenwerke hierbei sind durchaus sogenannte Plungersätze, bei Ludmilla von 13 Zoll, bei Anna von 10 Zoll, bei Procopi von 16 Zoll und bei Ferdinand von 15 Zoll Durchmesser, und es beträgt gegenwärtig die gehobene Wassermenge bei Ludmilla 8, bei Anna 6, bei Procopi 17 und bei Ferdinand 15 Kubikfuss per Minute. — In Kladno dienen die Förderschächte durchgehends auch zur Wasserhaltung, wesshalb sie stets 2 Förder- und 1 Kunstabtheilung besitzen und rechtwinkelig und zwar 18 Fuss lang und 6 Fuss breit, ausgefahren sind. Nur der im Abteufen befindliche Amalienschacht erhält 4, und zwar 2 Förder- und 2 Kunstabtheilungen, und wird desshalb in dem Lichte 25½ Fuss lang und 6½ Fuss breit ausgefahren. Die Wasserhebung bewerkstelligt beim Kladnoer Wenzelschachte eine rotirende Dampfmaschine von 36 Pferdekraft mit einem Kolbenhub von 4 Fuss. An Pumpen sind in gleicher Höhe über einander 3 einfache 10zöllige Saugsätze eingebaut, die einen Hub von 4 Fuss haben, und nach Bedarf 8 Spiele per Minute machen können. Der constante Wasserzufluss ist im Wenzelschacht 10 Kubikfuss per Minute. — Am Franzschachte arbeitet eine Cornwall'sche 60pferdekraftige Wasserhaltungsmaschine mit einem Hub von 5 Fuss 6 Zoll. An Pumpen sind daselbst 3 Saugsätze und ein Drucksatz von je 13 Zoll Durchmesser eingebaut, welche 3 Mal in der Minute spielen, und bei einer Hubhöhe von 5 Fuss den constanten Wasserzufluss von 16 Kubikfuss per Minute bewältigen. — Beim Layerschachte dient zur Wasserhebung eine 60pferdekräftige Dampfmaschine, von der die Kraft mittelst eines Räderpaares auf die Kunstkreuze übertragen wird. Die Hubhöhe der Maschine ist 4 Fuss 2 Zoll, jene der Pumpensätze 5 Fuss. Es sind im Layerschachte 2 Rittinger'sche Sätze von 12 Zoll, 2 Saugsätze von 12 Zoll, und 4 Drucksätze von 7 Zoll Durchmesser eingebaut, und wird durch dieselben ein Wasserquantum von 20 Kubikfuss per Minute gehoben [1]). Am Thinnfeldschachte wird die Wasserhaltung mittelst einer 60pferdekräftigen, und am Kübeckschachte mittelst zweier Dampfmaschinen von 76 Pferdekräften bewerkstelliget. Erstere, eine Cornwall'sche-Ballancirmaschine hebt mittelst 4 Plungerpumpen aus 154 Klafter Tiefe 16 Kubikfuss, die beiden letzteren aus 187 Klafter Tiefe gemeinschaftlich 22 Kubikfuss Wasser per Minute. — Die angeführten theils zur Förderung, theils zur Wasserhaltung aufgestellten und thätigen Dampfmaschinen nächst Buštěhrad-Kladno repräsentiren im Ganzen eine Arbeitskraft von 921 Pferden.

Die gewonnenen Kohlen werden nach 4 Arten gesondert: Stückkohlen, Würfelkohlen, Kleinkohlen und Schiefer- oder Kalkkohlen. Die Sonderung geschieht durch Menschenhände während der Gewinnung und Förderung. — Die zur Erzeugung von Cokes in Verwendung kommenden Klein- und Staubkohlen (Kohlenstaub) werden vorerst einer Verwaschung unterzogen. Beim Buštěhrader Baue besteht zu diesem Behufe eine einfache „Fluthwäsche" aus 2 Gerinnen zu 6 Klafter Länge, und 1 Quadratfuss Querschnitt mit einem durchschnittlichen Gefälle von 3 Zoll per Klafter. Aus dem am Ende der Gerinne befindlichen Sumpfe wird die Kohle ausgehoben. Der Waschverlust beträgt 12%. — Auch bei den Kladnoer Bauen waren früher „Fluthwäschen" in Anwendung. In neuerer Zeit ist jedoch zu den übrigen grossartigen Anlagen der Prager Eisenindustrie-Gesellschaft in Kladno auch eine neue Kohlenwaschanlage

[1]) Der Bedarf an Brennmateriale für die Dampfkessel der Dampfmaschinen ist im Durchschnitte per Pferdekraft und Stunde 10 Pfund Kohle, die Feierzeiten mit eingerechnet, — ohne dieser ungefähr 13 Pfund.

gekommen, die durch eine Dampfmaschine von 40 Pferdekraft in Thätigkeit gesetzt wird. Sie besteht aus 3 Setzwäschen mit je 4 Setzsieben. Oberhalb jeder Setzwäsche befindet sich eine Mühle, an der die Kohle aufgegeben wird, und aus welcher die vermahlene Kohle auf ein Sieb fällt, das quer über den Setzkästen hängt, und in stetter rüttelnder Bewegung erhalten wird. Durch dieses Sieb, welches Durchlassöffnungen von 4 verschiedenen Dimensionen hat, gelangt die Kohle nach 4 Korngrössen sortirt in die darunter befindlichen 4 Setzkästen, auf die in denselben befestigten Setzsiebe. Durch das mittelst eines Kolbens von unten nach oben gegen die Setzsiebe gestossene Wasser wird die gewaschene Kohle aus den Setzkästen herausgeworfen, und gelangt über ein unter 45 Grad geneigtes Metallsieb, welches nur das Wasser durchlässt, in eine allen 4 Kästen gemeinschaftliche Rinne, von wo sie durch eine fortwährend rotirende Schraube in einen vorgestellten Wagen ausgestossen wird. Der Waschverlust stellte sich bisher auf 20—25 Procent.

Die Vercoksung erfolgt bei dem Buštěhrader Werke in offenen sogenannten „Schaumburger“ Oefen, deren gegenwärtig 16 im Betriebe stehen, und deren jeder bei einer Länge von 7 Klafter, Breite von 8 Fuss und Höhe von 5 Fuss 6—700 Centner Kohlen zu fassen vermag. Im Jahre 1859 wurden in diesen Oefen aus 143.000 Centner Staubkohlen 44.345 Centner, somit ungefähr 30 Procent an Cokes erzeugt. Auch bei den Kladnoer Werken der Prager Eisenindustrie-Gesellschaft wurden früher die „Schaumburger“, und in Rapic geschlossene Oefen in Form einer Halbkugel von circa 9 Fuss Durchmesser, welche durch eine oberhalb angebrachte Oeffnung gefüllt wurden, angewendet. Die ersteren gaben ein Ausbringen von 30 Procent, letztere bei Anwendung schöner ausgesuchter Kohle ein Ausbringen von 45 Procent an Cokes. Die grosse neue derzeit im Betriebe stehende Cokesofen-Anlage der Prager Eisenindustrie-Gesellschaft besteht aus 6 Massivs, deren jeder 30 Oefen hat. Die Oefen sind je 17 Fuss lang, 2 Fuss 6 Zoll breit und 4 Fuss 6 Zoll hoch, oben flach eingewölbt und von beiden Seiten offen. Das Füllen geschieht von oben durch im Gewölbe angebrachte Oeffnungen. Die Gase werden durch in der einen Seitenwand befindliche Oeffnungen in einen zwischen je 2 Oefen angebrachten Gascanal geleitet, der unter dem Boden des Ofens fortläuft. Der Gascanal mündet in einen gemeinschaftlichen Gasableitungscanal, welcher die Gase von 3 Massivs, d. i. von 90 Oefen in einen Schornstein von 180 Fuss Höhe und 7 Fuss innern Durchmesser abführt. Das Entleeren der Oefen geschieht durch Auspresskraniche. Die Vercoksung dauert 48 Stunden, und es werden zu 100 Pfund Cokes 375 Pfund roher ungewaschener Kohle benöthigt.

Von dem in Buštěhrad-Kladnoer Reviere gewonnenen Kohlenquantum wird eine nicht unbedeutende Menge zur Deckung des Brennmaterialbedarfes der Kohlenwerke selbst verwendet. Diese Menge dürfte jährlich nahe an 1 Million Centner betragen, da die Beheitzung der Dampfkessel für sämmtliche Dampfmaschinen von 961 Pferdekräften allein schon über 800.000 Centner Kohlen in Anspruch nehmen mag. Ueberdies verwenden die beiden in Kladno befindlichen Coke-Hochöfen täglich 4.000 Centner Kohle, und dürften somit im Jahre über 1,200.000 Centner Kohle benöthigen. Sobald sämmtliche sechs Coke-Hochöfen der Prager Eisenindustrie-Gesellschaft, die in Kladno erbaut wurden, in Betrieb stehen werden, werden dieselben allein jährlich über 4,500.000 Centner Kohlen benöthigen, indem der tägliche Bedarf dieser sechs Oefen auf 13.000 Centner Kohlen veranschlagt ist. Das übrige Quantum der Gesammtkohlenerzeugung gelangt zum Verkaufe mittelst der „Buštěhrader“ Locomotiv-Eisenbahn, welche von Kladno aus über Brandeisel und Wotwowic nach Kralup führt, wo sie in die

von Prag nach Sachsen führende Eisenbahn einmündet. Die Kohlenpreise sind derzeit für den Kleinverkauf für 1 Centner in österr. Währung:

	loco Grube	loco Kralup	loco Prag
Stückkohle . . .	34—39 kr.	50 kr.	57 kr.
Würfelkohle . .	27—32 „	42 „	50 „
Kleinkohle . . .	16—21 „	30 „	39 „
Kalkkohle . . .	10—18 „		

Der Cokesverkaufspreis ist durchschnittlich 40 Kreuzer ö. W. per Wiener Centner loco Grube.

c) Umgebung von Lana-Ruda.

In dem westlich von Kladno gelegenen Steinkohlengebiete sind zunächst bei Lana und bei Ruda nahe an der Begrenzung der Steinkohlen- und Grauwacken-Formation Steinkohlenbaue im Betriebe. Versuche zur Erschürfung von Kohlenflötzen wurden auch östlich und nördlich von dem Dorfe Žilina mittelst zweier Bohrlöcher (Taf. I, Bohrloch 31 und 32) gemacht, die aber eben so wenig, wie die Bohrlöcher bei Dokes, Kohlenflötze durchsanken und in geringer Teufe den Thonschiefer anfuhren, der südlich vom Dorfe Žilina zu Tage anstehet. Südlich von Lana, am Wege nach Ploškow ist man zufällig auf Ausbisse von Steinkohlen gelangt, die zur Abteufung eines Schachtes (Tafel I, Schacht 30), welcher in 8 Klafter Tiefe die Kohlen erreichte, und zur Eröffnung eines Bergbaues auf die Steinkohlen Veranlassung gab, welche letzteren zum Betriebe einer Dampfsägemühle in Anwendung kamen. Mit der Ausserbetriebsetzung der letzteren ist auch der Steinkohlenbau sistirt worden. Eben so fanden sich südwestlich von Lana im fürstlich Fürstenberg'schen Thiergarten die Ausgehenden eines Steinkohlenflötzes vor, welches man durch kleine Schächte (Tafel I, Schacht 31, 32 und 33) in Angriff nahm, von denen jene nächst dem Waschirover Jägerhause noch im Betriebe stehen, und nach Durchfahrung von Kohlensandsteinen und Schieferthon in 12, respective in 7 Klaftern das Kohlenflötz erreichten. Letzteres besitzt jedoch sowohl im Thiergarten als auch nächst Ploškow nur die Mächtigkeit von 3 Fuss, und ist durch mehrere 2—3zöllige Schiefermittel in mehrere Bänke getheilt, so dass die an sich minder reine Steinkohle durch die zwischenliegenden Kohlenschiefer noch mehr an ihrer Güte verliert. Weitere Bohrversuche, hauptsächlich zu dem Zwecke, die westliche Fortsetzung der Kladnoer Kohlenflötzablagerung aufzudecken, wurden östlich von Lana in der sogenannten „Pusta dobra" (Tafel I, Bohrloch 33), nordwestlicht von Lana auf der sogenannten „Kopanina" nächst der Pferdeeisenbahn (I, 34 *a*), und in der sogenannten „Tannen-Verspältung im fürstlich Fürstenberg'schen Thiergarten südwestlich von Lana (I, 34 *b*) gemacht. Das Bohrloch in der „Pusta dobra" durchsenkte 132 Klafter tief die Steinkohlenformation, fuhr jedoch in dieser Tiefe das Grundgebirge — Thonschiefer — an, ohne ein Steinkohlenflötz vorgefunden zu haben.

In diesem Bohrloche wurden durchfahren aus der

	Klafter.
Schachtteufe von	6 2/3
Gelblicher, feiner, eisenschüssiger Sandstein	1 23/24
Derselbe Sandstein, thonig	1 7/24
„ „ ohne Thon . . .	1 1/12
Röthlicher, grobkörniger Sandstein mit Thon gemengt	1 9/24
Grauer und weisser grobkörniger Sandstein	3 9/12
Blauer Letten	5 1/2
Weisser feinkörniger Sandstein . . .	5/6
Blauer Letten	17/24
Graulicher grobkörniger Sandstein .	10 5/6
Violetter und grüner Letten	5/12

	Klafter.
Grauer grobkörniger Sandstein	$4\frac{17}{24}$
Grauer glimmeriger Schieferthon mit grauem und röthlichem Letten	$2\frac{5}{24}$
Graulicher und weisser Sandstein	$3\frac{9}{12}$
Grauweisser Sandstein mit schwarzem und rothem Letten	$1\frac{5}{12}$
Grauer Sandstein	$2\frac{1}{2}$
Conglomerat	$4\frac{13}{24}$
Feinkörniger Sandstein	2
Graulicher Letten	$2\frac{5}{24}$
Glimmerreicher fein- und grobkörniger Sandstein	$\frac{11}{12}$
Grauer Letten mit Kohlenspuren	$\frac{1}{3}$
Grauer grobkörniger Sandstein	$5\frac{5}{24}$
Grauer Letten mit Kohlenschnüren	$\frac{1}{12}$
Sandstein	$1\frac{5}{6}$
Grauer plastischer Letten	$2\frac{5}{12}$
Sandstein, abwechselnd fein- und grobkörnig, weiss, gelb und grau, locker und fest	$13\frac{17}{24}$
Feiner, lettiger Sandstein	$\frac{7}{12}$
Schwarzer Letten	$\frac{1}{24}$
Grobkörniger grauer Sandstein	$\frac{3}{12}$
Sandiger Letten	$\frac{1}{12}$
Sandstein, fein- und grobkörnig, zuletzt mit Schwefelkies	$3\frac{3}{12}$
Schwärzlicher Letten	$\frac{1}{12}$
Sandstein, grob- und feinkörniger	$1\frac{21}{24}$
Schwarzgrauer Letten	$\frac{1}{6}$
Sandstein	$1\frac{3}{24}$
Conglomerat	$\frac{1}{2}$
Sandstein, theils fest, theils milde, fein- und grobkörnig wechselnd	$8\frac{9}{12}$
Glimmerreicher Letten	$\frac{1}{6}$
Sehr fester Sandstein	$1\frac{17}{24}$
Grauer Letten	$\frac{3}{24}$
Sandstein	$\frac{7}{12}$
Schwarzer Letten mit Kohlenspuren	$\frac{5}{24}$

	Klafter.
Sandiger Letten	$\frac{1}{3}$
Feinkörniger, kohlenhältiger Sandstein	$1\frac{5}{24}$
Conglomerat	$\frac{9}{24}$
Letten, blau, gelb, grün	$2\frac{5}{24}$
Grauer fester Sandstein	$\frac{1}{12}$
„ Letten	$\frac{7}{24}$
„ Sandstein	$\frac{9}{12}$
„ Letten	$\frac{1}{12}$
„ Sandstein	$1\frac{5}{12}$
Letten, blau, gelb, schwärzlich	$1\frac{1}{3}$
Schwärzlicher Sandstein	$\frac{7}{64}$
Blaulicher Letten	$\frac{11}{24}$
Feiner und gröberer Sandstein	$1\frac{2}{3}$
Blauer sandiger Letten	$\frac{5}{6}$
Feiner, weisser, thoniger Sandstein	$\frac{2}{3}$
Blauer sandiger Letten	$1\frac{1}{12}$
Fein- und grobkörniger Sandstein	$\frac{5}{6}$
Blaugrauer Letten	$\frac{3}{12}$
Feinkörniger, zuletzt thoniger Sandstein	$2\frac{1}{12}$
Blauer glimmerreicher Letten	$\frac{1}{12}$
Sandiger Letten	$\frac{7}{24}$
Schwarzer Letten mit Schwefelkies	$1\frac{7}{24}$
Grauer feinkörniger Sandstein	$\frac{15}{24}$
Eisenhältiger fester Sandstein (sogenannter „Eisendeckel“)	$\frac{5}{12}$
Moorartige Kohle	$\frac{1}{3}$
Grauer und blauer Letten	$3\frac{5}{24}$
Sandiger Thon	$\frac{3}{24}$
Grüner Schieferthon	$2\frac{1}{6}$
Sandiger Lettenschiefer	$\frac{15}{24}$
Schwärzlichgrüner Letten mit Kohlenschnürchen	$\frac{1}{12}$
Schieferthon	2
„ sehr fest, mit Quarz	$1\frac{1}{6}$
Thonschiefer	$\frac{3}{24}$

Die in dem „Kopaninaer“ Bohrloche durchsenkten Gebirgsschichten waren folgende:

	Klafter.
Gelber Lehm	1
Sandstein, gelb, weiss, dann eisenschüssig („Eisendeckel“)	$5\frac{3}{12}$
Violetter Letten	$\frac{1}{6}$
Gelber und röthlicher Sandstein	$4\frac{9}{12}$
Conglomerat	$3\frac{2}{3}$
Rother Letten	1
Sandstein, grobkörnig, zuletzt eisenschüssig	$9\frac{11}{12}$
Conglomerat	4
Feinkörniger Sandstein	1
Weisser sandiger Letten	$\frac{1}{3}$
Sandstein, grob-, dann fein-, dann wieder grobkörnig	$5\frac{9}{24}$
Glimmerreicher weisser Thon	$\frac{2}{3}$
Grobkörniger fester Sandstein	$3\frac{9}{24}$
Schwärzlicher glimmerreicher Letten mit Kohlenspuren	$1\frac{3}{12}$
Grobkörniger Sandstein	$\frac{5}{12}$

	Klafter.
Letten, blaulich glimmerreich, dann weiss und grau	$2\frac{17}{24}$
Sehr fester Sandstein	1
Lettenschiefer, blaulich, schwarz	$1\frac{3}{24}$
Weisser feinkörniger Sandstein	$\frac{3}{12}$
Grauer Letten	$\frac{1}{12}$
Weisser feinkörniger Sandstein	$\frac{23}{24}$
Letten, grau	$\frac{17}{24}$
„ schwärzlich mit Kohlenspuren	$\frac{1}{3}$
„ dunkelblau	$\frac{19}{24}$
Weisser Sandstein, fein-, dann grobkörnig	$1\frac{7}{24}$
Röthlicher Letten	$\frac{3}{24}$
Sandstein, theils fein-, theils grobkörnig, zum Theile thonig	$12\frac{1}{6}$
Blaulicher Schieferthon	$\frac{17}{24}$
Thoniger Sandstein	$2\frac{5}{6}$
Grauer Letten	$1\frac{15}{24}$
Grobkörniger Sandstein	$\frac{5}{12}$

	Klafter.
Grauer Letten	$\frac{1}{6}$
Mittelkörniger Sandstein	$2\frac{7}{12}$
Letten mit Spuren moorartiger Kohle, hell und dunkel gefärbt	$8\frac{9}{12}$
Sandstein, feinkörnig, grau und grünlicht	$12\frac{23}{24}$
Thonschiefer	$\frac{11}{24}$

Dieses Bohrloch, das die Teufe von 106 Klaftern erlangte, hat somit nach Obigem gleichfalls das Grundgebirge erreicht, ohne Kohlenflötze vorgefunden zu haben. Ebenso resultatlos blieb das Bohrloch in der „Tannen-Verspältung“, welches bis zur Teufe von 31 Klaftern in der Fortsetzung des $10\frac{1}{3}$ Klafter tiefen Schachtes daselbst folgende Schichten durchsenkte:

	Klafter.
Graulichen Sandstein	$\frac{11}{12}$
Letten, röthlich, gelblich, blauschwarz	$1\frac{2}{3}$
Conglomerat	$\frac{5}{6}$
Weissen grobkörnigen Sandstein	$2\frac{1}{24}$
Röthlichen Letten	$\frac{7}{24}$
Weissen Sandstein	$1\frac{7}{12}$
Letten, blaulich, schwärzlich, gelb	$2\frac{3}{24}$
Sandstein, feinkörnig wechselnd mit grobkörnigem, weiss und grau	$7\frac{9}{12}$
Letten, rothbraun, schwarz, blau, glimmerreich	$1\frac{21}{24}$
Feinkörnigen lockeren Sandstein	$\frac{23}{24}$
Thonschiefer	$\frac{2}{3}$

Diese Bohrversuche wurden in den Jahren 1850—1853 durch die fürstlich Fürstenberg'sche Bergverwaltung in Lana ausgeführt.

Vielfache Schurfversuche auf Steinkohlen sind in der Umgebung von Ruda gemacht worden, über deren Resultate ich dem Herrn Schichtmeister Max Pauk, derzeit in Schlan, ausführlichere Mittheilungen verdanke. Da südlich von Ruda, nahe an der Grenze der Steinkohlen- und Grauwackenformation (Tafel I, Schacht 34), der Abbau eines Steinkohlenflötzes durch Herrn Gewerken Poche schon längere Zeit im Betriebe stand, so unternahm es im Jahre 1853 eine andere Privatgewerkschaft, das Poche'sche Steinkohlenflötz in der weiteren nördlichen Fortsetzung aufzudecken. Unglücklicher, aber auch unvorsichtiger Weise hatte sie hierbei den Vorspiegelungen von ein Paar obscuren Individuen, denen es nur um Arbeit und Gewinn zu thun war, vertraut, und denselben auch die Leitung der Schürfungen überlassen, statt hiezu gleich anfänglich ein theoretisch und praktisch gebildetes Individuum in Anspruch zu nehmen. Die Schürfungen wurden energisch betrieben, Bohrungen vorgenommen, 27 Schächtchen abgeteuft, und hiebei Angaben von dem Auftreten mächtiger Kohlenflötze gemacht. So sollen mittelst des Bohrloches nächst dem Dorfe Ruda (Tafel I, Bohrloch 35) in der 6. Klafter ein $1\frac{2}{3}$fussiges, in der 8. Klafter ein $2\frac{1}{2}$fussiges, in der 9. Klafter ein 3fussiges, in der 15. Klafter ein 5fussiges, und in der 17. Klafter ein 6fussiges Kohlenflötz, — in einem Bohrloche westlich vom Patecker Heger, wo der Schacht Nr. 15 (Tafel I, Schacht 37) steht, ein Kohlenflötz von 9 Fuss Mächtigkeit, — und überhaupt in mehreren Bohrlöchern bis 9 Fuss mächtige Kohlenflötze durchsunken worden sein. Auf Grundlage dieser Angaben wurden Schacht- und Maschinenhäuser gebaut, bei den Schächten nächst dem Bohrloche bei Ruda (I, Bohrloch 35) und südöstlich vom Patecker Heger (Tafel I, Schacht 36) Dampfmaschinen zu je 16 Pferdekräften aufgestellt, und überhaupt Einleitungen zu einem grossartigen Abbaue getroffen. Als jedoch im Jahre 1855 Herr M. Pauk die Werksleitung dieser bereits ausgedehnten Schurfbaue übernahm, und mit Hilfe der Dampfmaschine das Abteufen des bezeichneten Schachtes bei Ruda bis zur Teufe von 12 Klafter erfolgt war, hatte man bis dahin nur in der 5. Klafter ein 6 Zoll mächtiges, dagegen weder ein $1\frac{2}{3}$fussiges, noch ein $2\frac{1}{2}$fussiges, noch ein 3fussiges Kohlenflötz, wie es nach der Angabe der Resultate des daselbst abgeteuften Bohrloches hätte stattfinden sollen, angefahren! Das weitere Schachtabteufen wurde nun eingestellt, und

statt dessen in demselben eine Vorbohrung eingeleitet, durch welche in der Teufe von 45 Klaftern das Grundgebirge, nämlich Thonschiefer, erreicht, und hiebei theils Sandstein, theils Letten, aber keine Spur eines Kohlenflötzes durchsunken wurde! Eben so wurde in dem Schachte südwestlich vom Dorfe Ruda (Tafel I, Schacht 35), welcher dazu bestimmt war, das in dem obgenannten Rudaer Bohrloche angeblich vorgefundene $1\frac{2}{3}$ Fuss mächtige Kohlenflötz aufzuschliessen und in Abbau zu bringen, kein Kohlenflötz, wohl aber in der 16. Klafter Thonschiefer angefahren, welcher daselbst ein Einfallen nach Nordosten mit 30—40 Grad zeigte.

In Folge dieser ungünstigen und die Angaben der ursprünglichen Werksleiter verdächtigenden Resultate wurde nördlich von dem erwähnten Patecker Schachte Nr. 15 (Tafel I, Schacht 36), dessen Abteufen auf Grundlage der Angabe, dass daselbst ein 9fussiges Kohlenflötz erbohrt worden sei, begonnen wurde, und zwar in einer Entfernung von 70 Klafter von dem Schachte (Tafel I, Bohrloch 36), so wie auch südlich von diesem Schachte 20 Klafter entfernt (Tafel I, Bohrloch 37) eine neue Bohrung unternommen, um die Wahrheit obiger Angabe zu constatiren. In dem Schachte, welcher die Teufe von 33 Klafter erreichte, wurden durchfahren:

	Klafter.
Dammerde und gelber Thon	$1\frac{1}{3}$
Lichtgrauer lockerer Sandstein	$4\frac{1}{3}$
Roth, grau, gelb und weiss gestreifter Letten	3
Glimmerreicher, feinkörniger lichtgrauer und lichtgelber Sandstein	2
Lichtgrauer glimmeriger Letten	$1\frac{1}{6}$
Glimmerreicher Sandstein, wie oben	$\frac{2}{3}$
Lichtgrauer glimmeriger Letten	$3\frac{13}{24}$
Glimmerreicher lockerer Sandstein	$\frac{21}{24}$
Kohlenflötzchen	$\frac{5}{24}$
Grauer Letten mit Sphärosiderit und Pflanzenabdrücken	$\frac{19}{24}$
Compacter grauer, dann feinkörniger grauer und gelber Sandstein	$3\frac{9}{24}$
Feiner gelblicher lockerer Sandstein	$\frac{1}{3}$
„ „ fester Sandstein	$\frac{1}{3}$
Glimmerreicher sandiger Letten	$1\frac{11}{24}$
Feiner glimmeriger fester grauer und weisser Sandstein	$6\frac{3}{24}$
Conglomerat	$\frac{11}{24}$
Rother Sandstein	$\frac{1}{12}$
Grauer Letten mit einem 3—5zölligem Kohlenflötzchen	$\frac{2}{3}$
Grauer und weisser feinkörniger glimmeriger und grobkörniger Sandstein	$1\frac{9}{24}$
Conglomeratsandstein, weiss, mit Kohlentrümmern	$1\frac{9}{12}$

Im Schachte wurde noch weitere 4 Klafter vorgebohrt und die Bohrung im Sandsteine anstehend sistirt. Das nördlich vom Schachte befindliche Bohrloch (Tafel I, 36) durchörterte bis an den Thonschiefer, welchen es in der 52. Klafter erreichte, folgende Gesteinsschichten:

	Klafter.
Dammerde	$\frac{5}{12}$
Lichten thonigen Sand	$\frac{1}{3}$
Rothen sandigen Letten	$\frac{2}{3}$
Eisenschüssigen Sandstein, zuletzt sehr fest und grobkörnig (Eisendeckel)	$2\frac{1}{3}$
Lichtgelben und rothen Letten	$\frac{5}{24}$
Feinkörnigen glimmerreichen, violetten Sandstein	$1\frac{3}{24}$
Eisenschüssigen Sandstein	$\frac{5}{6}$
Roth, grau, gelb und weiss gestreiften Letten	$5\frac{9}{12}$
Lichten glimmerreichen Letten	$1\frac{7}{12}$
Lichtgelben feinkörnigen Sandstein	$1\frac{2}{3}$
Lichtgrauen und röthlichen glimmerigen Letten und grünen Schieferthon mit Sphärosideritkugeln	$4\frac{21}{24}$
Grauen mittelfeinen Sandstein	$\frac{23}{24}$
Blassgrauen Letten, glimmerarm,	$1\frac{11}{12}$
Weissen und lichtgrauen Sandstein mit Kohlenspuren	$3\frac{5}{6}$
Kohlenflötzchen	$\frac{5}{24}$
Sandstein, leichtgrau, fein- und grobkörnig	$11\frac{1}{24}$
Dunkelgrauen Letten mit Anthracitkohle	$\frac{1}{12}$
Rothen, weiss gestreiften Letten	$\frac{11}{12}$
Sandstein, lichtgrau, fein- und grobkörnig	$10\frac{15}{24}$
Ziegelrothen Letten	$\frac{1}{3}$
Conglomeratsandstein	$\frac{1}{3}$
Conglomerat	$1\frac{19}{24}$
Thonschiefer, — in welchem das Bohrloch noch $4\frac{1}{3}$ Klafter abgesenkt wurde.	

Eben so wenig, wie mit diesem Bohrloche, hat man auch mit dem südlich vom Schachte angelegten Bohrloche (Tafel I, 37), welches 37 Klafter, und zwar ebenfalls bis an den Thonschiefer niedergebracht wurde, mit Ausnahme des 13zölligen Kohlenflötzchens irgend ein Kohlenflötz durchsunken, so wie auch ein anderes an der Strasse von Ruda nach Rakonic gelegenes Bohrloch (Tafel I, Bohrloch 38) in 22 Klafter Teufe den Thonschiefer erreichte, ohne irgend etwas anderes, als wechselnde Sandstein- und Schieferthonschichten vorgefunden zu haben. Da durch diese letzteren Bohrversuche genügend nachgewiesen wurde, dass die hoffnungsreichen Angaben der ersten Werksleiter falsch und trügerisch waren, und da somit auch jede Hoffnung auf ein günstiges Resultat in dem Maschinenschachte südöstlich vom Patecker Heger (Tafel I, Schacht 24), in welchem bis zur erreichten Teufe von 23 Klaftern nur Sandsteine und Schieferthone beleuchtet wurden, schwand, so wurde nicht nur das weitere Abteufen dieses Schachtes sistirt, sondern von der oberwähnten Privatgewerkschaft, deren Opferwilligkeit ein besseres Loos verdient hätte, im Mai 1859 jede weitere Schurfarbeit nächst Ruda eingestellt, und das Terrain als erwiesen hoffnungslos verlassen.

Das bei dem Poche'schen Kohlenwerke (Tafel I, Schacht 34) in Abbau befindliche Steinkohlenflötz, dessen Kohle — nach einer bei der k. k. geologischen Reichsanstalt vorgenommenen Untersuchung — in 100 Theilen 5·7 Theile Wasser und 6·7 Theile Asche enthält, und von welcher 10·2 Centner einer Klafter 30zölligen weichen Holzes äquivalent sind, besitzt im Durchschnitte eine Mächtigkeit von 3 Fuss, ist aber, wie es die Aufschlüsse dargethan haben, in einer ganz kleinen isolirten Mulde von beiläufig 800 Quadratklafter Fläche abgelagert, und keilt sich demnach in dieser Mulde nach allen Richtungen aus. Der Schacht, welcher noch in das Liegende des Kohlenflötzes fortgesetzt wurde, erreichte bereits in der 14. Klafter den Thonschiefer. Der Thonschiefer steht übrigens südlich von diesem Schachte kaum 120 Klafter entfernt zu Tage an, und er wird daselbst unmittelbar von dem 3fussigen Kohlenflötze überlagert, dessen Ausgehenden man ringsum in der kleinen Mulde 1—1 $1/2$ Klafter tief unter dem Rasen aufdeckte.

Das Kohlenflötzchen, welches in dem oberwähnten Patecker Schachte Nr. 15 durchfahren wurde, besteht aus wechselnden Kohlen- und tauben Schieferschichten, und zwar aus:

	Zoll.			Zoll.	
Kohle	6		Kohle	2	
Zwischenmittel		3	Zwischenmittel		2
Kohle	3		Kohle	2	
Zwischenmittel		1			

mit der Gesammtmächtigkeit von 19 Zoll, wovon 13 Zoll Kohle und 6 Zoll taube Zwischenmittel sind. Dieses sogenannte 13zöllige „Hangendflötzchen“ findet sich in der Umgegend von Ruda fast allenthalben vor. Es wurde dasselbe auch in zwei Bohrlöchern und in einem Schächtchen an der Rakonicer Strasse westlich vom Horacker Heger (Tafel I, Bohrloch 39 und 40, Schacht 39), und zwar in dem ersteren Bohrloche in 7, in dem zweiten in 4 Klafter Teufe vorgefunden, und kömmt neben den Schächten in Ausbissen zu Tage. Andere Kohlenflötze wurden auch mit den letztgenannten zwei Bohrlöchern nicht durchsunken, obschon beide bis an den Thonschiefer, und zwar ersteres 23 und letzteres 21 Klafter tief, niedergebracht worden sind. Dagegen stand nordwestlich von diesen Ausbissen in dem fürstlich Fürstenberg'schen Wildschweingehege (Saugarten) ein Bergbau auf Steinkohlen, die „Karolizeche“ (Tafel I, Schacht 38), im Betriebe, in welchem ein 3fussiges und unter demselben ein 19fussiges

Steinkohlenflötz mit dem Streichen nach Stunde 23 und mit westlichem Verflächen aufgeschlossen worden sein sollen. Der Fortbetrieb dieses von der fürstlich Fürstenberg'schen Gutsverwaltung eröffneten Grubenbaues wurde wegen Störung des Wildgeheges eingestellt, und da wegen dieses Geheges anderen Bergbaulustigen ohne Genehmigung des Grundeigenthümers in demselben das Schürfen gesetzlich nicht gestattet ist, so sind bisher in diesem hoffnungsvollen Terrain auch keine weiteren Untersuchungen der Steinkohlenablagerungen vorgenommen worden.

d) Umgebung von Rakonic.

In den Sitzungsberichten der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Wien — XXIX. Band, Nr. 8, März 1858, Seite 121 — ist von Herrn Professor Dr. A. E. Reuss in Prag eine Abhandlung „Ueber die geognostischen Verhältnisse des Rakonicer Beckens in Böhmen" erschienen, welche die in diesem Becken bekannten Steinkohlenvorkommen erörtert. Ich muss auf diese verdienstvolle Arbeit des Herrn Dr. Reuss um so mehr hinweisen, als nur ein Theil des Rakonicer Beckens, nämlich der östlich vom Meridian von Rakonic befindliche, in das Bereich meiner geologischen Aufnahmen des Jahres 1859 fiel.

Die Begrenzung der Gebilde der Steinkohlenformation gegen jene der Grauwackenformation ist in der Umgebung von Rakonic grösstentheils unmittelbar sichtbar, und allenthalben findet man, dass die Schiefer der silurischen Grauwacke an dieser Grenze ziemlich steil nach Nord oder Nordwest einfallen, und von den Sandsteinen der Steinkohlenformation mit flacherem Einfallen überlagert werden. Die Gebilde der Steinkohlenformation treten jedoch in diesem Terrain nur wenig an dem südlichen Rande des Beckens zu Tage, indem sie allenthalben von dem Rothliegenden, das im Rakonicer Becken sehr verbreitet ist, überdeckt werden.

Ueber die Zusammensetzung und die Lagerungsverhältnisse der Steinkohlenformation geben auch in der Umgebung von Rakonic die verschiedenen Steinkohlenbaue und die mehrfachen Bohrversuche auf Steinkohlen die besten Aufschlüsse.

An der Ostgrenze des Rakonicer Beckens, am Nordgehänge des „langen Kammes" befinden sich mehrere alte Schächte (Tafel I, Schacht 40), mittelst welcher ein 5 Fuss mächtiges Steinkohlenflötz abgebaut wurde. Die Schächte erlangten bis zur Kohle die Tiefe von 7—10 Klaftern, und in der Teufe von 25 Klaftern hat man bereits den Thonschiefer der Grauwackenformation angefahren.

Südwestlich von diesen älteren Kohlenbergbauen, im Glashüttengraben oder in der sogenannten „Belšanka", sind von Seite der Prager Eisen-Industriegesellschaft in Kladno Schürfungen auf Kohlen vorgenommen worden. Mittelst eines Stollens am rechten Bachufer und mittelst Schächten am linken Thalgehänge (Tafel I, Belšanka) hat man ein 5 Fuss mächtiges Steinkohlenflötz mit minder reiner Kohle angefahren, das im Allgemeinen ein Streichen von Nord nach Süd und ein westliches Einfallen mit 15—20 Grad besitzt, und dem oberwähnten Kohlenflötze am „langen Kamm"-Gehänge identisch sein dürfte. Unter diesem Steinkohlenflötze soll ein zweites von 6 Fuss Mächtigkeit auftreten.

An dem südlich vom Glashüttengraben aufsteigenden Bergrücken, an der „chladná straň", befindet sich der Maresch'sche Steinkohlenbergbau, der

schon längere Zeit im Betriebe steht. Er wird mittelst Schächten betrieben (Tafel I, Schacht 41), die keine grosse Teufe erreichten, da die Mächtigkeit der Steinkohlenformation, welche daselbst eine Ausbuchtung in der Silurformation bildet, kaum 40—50 Klafter beträgt. Mit diesen Schächten wurden zwei Steinkohlenflötze von 4 und 5 Fuss Mächtigkeit in Abbau gebracht, welche, obschon mehrfach wechselnd, im Durchschnitte ein Streichen von Nordost nach Südwest, und ein nordwestliches Verflächen besitzen, das gegen das südöstliche Ausgehende ungefähr 20 Grad beträgt und nach dem tieferen Einfallen flacher wird und bis unter 10 Grad fällt. Das zwischen den beiden Kohlenflötzen befindliche taube Zwischenmittel beträgt nahe dem Ausgehenden nur wenige Zoll, nimmt aber je tiefer nach dem Einfallen an Mächtigkeit zu, während gleichzeitig in demselben Verhältnisse das Hangendkohlenflötz an Mächtigkeit abnimmt. Auch in das Liegendkohlenflötz schiebt sich nach dem Verflächen ein taubes Zwischenmittel ein, das die Kohle in der Art verdrängt, dass in den nordwestlichen Aufschlüssen nur mehr ein 18zölliges Kohlenflötz vorhanden ist. Ueberhaupt gewinnt es den Anschein, dass die Kohlenflötzablagerung an der chladná straň eine allerseits sich auskeilende sei, und nur eine kleine isolirte Mulde ausfülle. Auch ist der grösste Theil dieser Ablagerung bereits abgebaut oder durch Brüche unzugänglich geworden.

Am südlichen Gehänge des chladná straň-Rückens kommt alsbald die Grauwackenformation zu Tage. Eben so ist am nördlichen Gehänge desselben Rückens bis in das Glashüttenthal die Steinkohlenformation nicht mächtig entwickelt, indem ein Bohrloch, das an diesem Gehänge in der „Habrowa straň" (Tafel I, Bohrloch 41) abgeteuft wurde, schon in der 11. Klafter den Thonschiefer anfuhr, nachdem es vorher Kohlensandsteine und Conglomerate und 1 $^1/_2$ Fuss blauen Letten, jedoch keine Kohlenspuren durchsenkte.

Einen bedeutenden Aufschluss erhielt die Steinkohlenformation in der Umgebung von Rakonic durch das Kohlenbergwerk „**Adalbertizeche**", welches sich $^1/_2$ Stunde östlich von der Stadt Rakonic an der Nordseite des grossen Teiches befindet (Tafel I, Schacht 42 und 43). Der Güte des Bevollmächtigten der Adalberti-Gewerkschaft, Herrn Gustav Schupansky jun., verdanke ich mehrfache Daten über diesen Bau, wie überhaupt über die Umgebung von Rakonic. Der Beginn dieses Bergbaues datirt vom Jahre 1847, wo von ein Paar Taglöhnern das Ausgehende eines Kohlenflötzes in der Nähe der jetzigen Schächte erschürft wurde. Herr Kaufmann Johann Herold von Rakonic nahm die weiteren Schürfungen und Aufschlüsse in die Hand, und associrte sich in der Folge mit Herrn Gustav Schupansky sen. von Rakonic, welcher im Jahre 1859 in den Alleinbesitz des Grubenbaues trat. Im Jahre 1857 wurde die Gründung einer Gewerkschaft versucht, welcher Versuch aber an den damaligen ungünstigen Verhältnissen des Geldmarktes scheiterte.

Der Werkscomplex der „Adalbertizeche" besteht aus 39 Grubenfeldmassen und einigen Ueberscharren. Die Situation derselben nebst Grubenplan ist in der beigefügten Tafel VI dargestellt. Der Aufschluss der Steinkohlenflötze erfolgte mittelst Schächten, deren vier nahe dem südöstlichen Ausgehenden der Flötze (Schacht Nr. 1 incl. 4), und ein fünfter — der Katharina-Hauptschacht — in einer Entfernung von ungefähr 250 Klaftern nordwestlich von den ersteren sich befinden. Durch die vier erstgenannten Schächte, bei deren einem, dem „Jamkaschacht" eine 6pferdige Dampfmaschine zur Wasserhebung aufgestellt ist, wurden die Steinkohlenflötze in einer Teufe von 8—14 Klaftern unter Tage erreicht und durchsunken, und von denselben aus durch streichende und schwebende Strecken ausgerichtet.

Der Katharinaschacht erreichte die Steinkohlen mit 48 Klafter Teufe und durchsenkte folgende Gesteinsschichten:

	Klafter.
Röthlichen Lehm mit Kieselgeröllen	6
Sandsteine, theils fein-, theils grobkörnig, grau, gelblich, weiss, mit Kaolin-Bindemittel, röthlichem Feldspath, und sparsamen weissem Glimmer	$12\frac{1}{2}$
Schieferthon, glimmerreich, theils fettig, theils sandig, theils eisenschüssig	$2\frac{5}{6}$
Sandsteine, sehr fein, dann mittel-, dann grobkörnig, röthlichgrau, gelblich, mit wenig Kaolin	$5\frac{2}{3}$
Schieferthon, hellgrau mit wenig Glimmer	$\frac{1}{6}$
Sandstein, feinkörnig, locker, mit wenigem eisenschüssigem Bindemittel	1
Letten, fettig, hellgrau, in's grünliche mit Knollen von Sphärosiderit	$\frac{2}{3}$
Lage von Sphärosideritknollen	$\frac{1}{6}$
Letten, wie oben	$\frac{1}{2}$
Sandstein, sehr feinkörnig, glimmerreich, mit Spärosideritkörnchen und Drusenräumen mit Kalkspath, Bleiglanz und Schwefelkieskrystallen	$\frac{5}{24}$
Letten, glimmerleer, dunkelgrau	$\frac{1}{2}$
Sandstein, fein-, dann grobkörnig, mit sparsamem Kaolin und silberweissem Glimmer, zum Theil eisenschüssig, zuletzt mit Kohlenschnürchen	$15\frac{1}{2}$
Letten, mager, grüngrau, glimmerreich	$\frac{5}{12}$
Sandstein, grobkörnig, mit einzelnen Feldspathkörnern und Glimmer	$\frac{1}{3}$
Letten, mager, grüngrau, glimmerreich mit Pflanzenabdrücken	$\frac{1}{12}$
Sandstein, hellgrau, grobkörnig, glimmerig	$\frac{1}{2}$
Letten, wie der vorhergehende	1
Steinkohle (Repräsentant der Oberbank)	$\frac{1}{24}$
Sphärosiderit, feinkörnig, geschichtet	$\frac{1}{24}$
Schieferthon, dunkelgrau, hellgrau, mit Pflanzenresten	$\frac{3}{24}$
Steinkohle (1. Mittelbank)	$\frac{7}{24}$
Schieferthon, grünlichgrau mit undeutlichen Pflanzenresten (Schramm)	$\frac{1}{12}$
Steinkohle (2. Mittelbank)	$\frac{7}{24}$
Letten, hellgrau mit zahlreichen Pflanzenabdrücken	$\frac{1}{6}$
Steinkohle (Repräsentant der 5. Bank) mit Samen und Früchten von Pflanzen	$\frac{3}{24}$
Letten, — übergehend in festen Thonschiefer.	

Die durch die Schichte Nr. 1 bis 4 und durch die Grubenstrecken aufgeschlossene Kohlenflötzablagerung ist, wie es aus den Durchschnitten *AB* und *CD* in Tafel IV ersichtlich, eine muldenförmige, und daher findet sich eine bestimmte Streichungsrichtung nicht vor. Das Einfallen der Flötze gegen die Mitte der Mulde beträgt kaum 5—6 Grad. Durch mehrfache Klüfte, deren die hauptsächlichsten in dem Grubenplane verzeichnet sind, werden die Kohlenflötze um ein paar Fuss bis zu 1 Klafter verworfen. Im Osten und Norden stossen sich die Kohlenflötze an einem Schieferrücken des Grundgebirges ab, das ostwärts in der Nähe der Schächte am Teiche zu Tage tritt. Durch einen Querschlag, den man im Nordfelde durch den Schieferrücken trieb, und durch ein unterirdisches Bohrloch, das man an der Nordseite des Rückens abbohrte (siehe Durchschnitt *CD* in Tafel IV), und mit welchem man Kohlen anfuhr, hat man die Ueberzeugung gewonnen, dass die Steinkohlenflötzablagerung auch jenseits, d. i. nördlich von diesem Schieferrücken ihre Fortsetzung finde. Dieser Schieferrücken zieht sich mit einer Krümmung in nordwestlicher Richtung bis in die Nähe des Katharinaschachtes, und streicht nordöstlich an demselben vorbei. Man hat desshalb mit dem Katharinaschachte die Flötze nicht in ihrer vollen Mächtigkeit, welche sie in der ersterwähnten Mulde besitzen, angefahren, jedoch durch Streckenbetrieb dieselben von dem Schachte aus theilweise ausgerichtet (Durchschnitt *AB*, Tafel IV). Auch hier vermuthet man aus der Analogie, dass sich die Steinkohlenflötze nordöstlich von dem Schieferrücken wieder ansetzen werden, während das Anhalten der Flötze in südlicher Richtung von dem Katharinaschachte aus gegen den grossen Teich um so zuversichtlicher erwartet werden kann, als man mit zwei Bohrlöchern in der Nähe des grossen Teiches Steinkohlen aufdeckte.

Die Beschaffenheit der Kohlenflötzablagerung in der Adalbertizeche zeigt die nachfolgende Skizze:

	Kohlen			Berge		
	Klafter	Fuss	Zoll	Klafter	Fuss	Zoll
Schieferthon.						
Kohle — Oberbank	1	.	.	.	.	.
Sandiger Schieferthon	.	.	.	.	.	6
Kohle — schmales Flötz	.	1	.	.	.	.
Sandiger fester Schieferthon	.	.	.	.	.	9
Kohle — Mittelbank — Oberpaken	.	4	.	.	.	.
Schieferthon — Schramm	.	.	.	.	.	3
Kohle — Mittelbank — Unterpaken	.	4	3	.	.	.
Sandiger Schieferthon	.	.	.	.	5	6
Kohle — Unterbank	.	3	9	.	.	.
Schieferthon						
	3	1	.	1	1	.
	4 Klafter 2 Fuss.					

Die ganze Mächtigkeit der Ablagerung beträgt 4 Klafter 2 Fuss; hiervon nehmen die fünf Kohlenflötze 3 Klafter 1 Fuss und die tauben Zwischenmittel 1 Klafter 1 Fuss ein. Ich kann nicht umhin, auf die Aehnlichkeit hinzuweisen, welche diese Ablagerung mit den Kohlenflötzablagerungen bei Kladno besitzt, indem auch dort in der Regel fünf parallele Kohlenflötze vorgefunden wurden. Andererseits aber unterscheidet sich diese Ablagerung rücksichtlich der Zwischenmittel sowohl von jenen von Kladno, als auch von jenen von Buštěhrad, Brandeisel und Wotwowic dadurch, dass zwischen der Ober- und Mittelbank kein namhaftes, dagegen zwischen der Mittel- und Unterbank ein ziemlich bedeutendes Zwischenmittel von sandigem Schieferthon auftritt, wodurch sich diese Ablagerung einerseits jener von Kladno, vom Buštěhrader Westrevier und von Brandeisel, andererseits jener von Rapic, vom Buštěhrader Ostrevier und von Wotwowic annähert. Die Kohle selbst ist zähe und fest, im Allgemeinen rein von Schwefelkies, und widersteht sehr gut der Zersetzung durch Atmosphärilien. Ihrer Zähigkeit und Festigkeit ist es zuzuschreiben, dass beim Abbaue derselben nur $1/4$ Theil der ganzen Kohlengewinnung als Kleinkohle abfällt. Von den einzelnen Kohlenbänken liefern besonders die Mittel- und die Unterbank eine ausgezeichnete Kohle. Analysen dieser Kohlen, welche im Laboratorium der k. k. geologischen Reichsanstalt vorgenommen wurden, ergaben folgende Resultate:

Benennung der Flötze	Asche in 100 Theilen	Wasser in 100 Theilen	Reducirte Gewichtstheile Blei	Wärme-Einheiten	Aequivalent einer Klafter 30″ weichen Holzes sind Centner
Adalbertizeche:					
Oberflötz	6·2	5·3	23·30	5245	10·0
Mittelbank	7·7	4·0	23·45	5299	9·9
Unterbank	3·2	5·3	24·80	5604	9·3

Die Kohle der Adalbertizeche eignet sich besonders gut zur Vercokung. Nach Versuchen, welche die Adalberti-Gewerkschaft veranlasste, hat die Kohle aus der Oberbank 66 Procent und jene aus der Unterbank 64 Procent Cokes geliefert.

Die Kohlenerzeugung der Adalbertizeche war bisher, grossentheils wegen Mangel an Betriebsmitteln und an Absatz, nur unbedeutend, soll aber in nächster Zeit auf $\frac{1}{2}$ Million Centner jährlich gebracht werden. Die Dampfmaschine von 6 Pferdekraft am Jamkaschachte war bisher kaum im Stande die Wasser zu Sumpf zu halten, konnte demnach zur Förderung nicht verwendet werden. Eben so wenig entspricht die Dampfmaschine von 24 Pferdekraft, welche am Katharinaschachte aufgestellt ist, den Anforderungen einer grossen Erzeugung.

Weitere Aufschlussarbeiten in der Nähe der Adalbertizeche und nächst Rakonic sind durch Bohrlöcher vorgenommen worden. Ein Bohrloch nordöstlich von der Adalbertizeche nächst des Dorfes Lužna (Tafel I, Bohrloch 42), von der Adalberti-Gewerkschaft bis zur Teufe von 57 Klaftern abgesenkt, jedoch in dieser Teufe wegen eines bedeutenden Stangenbruches aufgegeben, durchfuhr folgende Gebirgsschichten:

	Klafter.
Letten, graugrün, kurzklüftig	$4\frac{7}{23}$
Sandstein, grobkörnig in Conglomerat übergehend	$2\frac{11}{12}$
Letten, grau, zähe	$1\frac{9}{24}$
Sandstein, grau, grobkörnig	$5\frac{7}{24}$
Letten, schwärzlich, sehr zähe	$\frac{1}{3}$
„ in sehr feinen glimmerigen Sandstein übergehend	$\frac{2}{3}$
Sandstein, grau, feinkörnig	$4\frac{1}{12}$
Conglomerat, eisenschüssig	1
Letten, grau, braun	$\frac{1}{6}$
Sandstein, grau	$\frac{2}{3}$
Letten, grau	$\frac{3}{12}$
Sandstein, grau und gelblich, fest	$7\frac{3}{12}$
Letten, röthlich	$1\frac{1}{6}$
Sandstein, grau, grobkörnig	$\frac{5}{24}$
Letten, mit Spärosideriten	$1\frac{9}{12}$
Sandstein, weiss mit Feldspath	$2\frac{5}{6}$
Letten, grau, röthlich, weisslich, mit Kohlenspuren, dann eisenschüssig, zuletzt sandig	$6\frac{1}{6}$
Sandstein, weiss	$2\frac{7}{12}$
Letten, weisslich, sandig	$\frac{1}{2}$
Sandstein, fest, grobkörnig	$5\frac{1}{2}$
Letten, grau, glimmerreich	$\frac{3}{12}$
Sandstein, feinkörnig, glimmerreich	$1\frac{5}{24}$
Letten, weiss, sandig, dann schwärzlich	$4\frac{11}{24}$
Sandstein, grau, feinkörnig	2

Westlich und nordwestlich von der Adalbertizeche am „grossen Teiche“ wurden ferner von der Adalberti-Gewerkschaft vier Bohrlöcher (Tafel I, Bohrloch 43, 44, 45 und 46) abgeteuft, welche die Teufe von 14, respective 17, 58 und 46 Klafter erlangten.

Das erste Bohrloch durchsenkte:

	Klafter.
Dammerde, Lehm und Gerölle	4
Sandstein, weiss, lose	$4\frac{9}{24}$
Letten, schwärzlichgrau	$1\frac{1}{3}$
Sandstein, grobkörnig, fest	$\frac{7}{12}$
Kohle	1
Schieferthon	$\frac{17}{24}$
Kohle	1
Schieferthon	$\frac{9}{12}$
Kohle	$\frac{15}{24}$
Sandstein — Thonschiefer.	

Im zweiten Bohrloche wurden durchörtert:

	Klafter.
Sandstein, milde, fein- und grobkörnig	$10\frac{5}{12}$
Letten, grau	$1\frac{11}{24}$
Sandstein, fest	$\frac{1}{2}$
Letten, schwarz, mit Kohlenschnüren	1
Kohle, fest und rein	$1\frac{5}{24}$
Schieferthon	$\frac{11}{12}$
Kohle	$\frac{7}{12}$
Sandstein, lettig	$\frac{3}{12}$
Thonschiefer.	

Das dritte Bohrloch zeigte die Schichtenreihe:

	Klafter.
Sandstein, fein- und grosskörnig	4
Letten, grünlich, sandig — eisenschüssig, gelb	$2\frac{1}{2}$
Sandstein, weiss, fein, lettig	$1\frac{1}{6}$
Letten, grüngrau, sandig	$\frac{5}{6}$
Sandstein, lettig, gelb, in weiss übergehend	$8\frac{5}{12}$
Letten, grau mit viel Moorerde	$\frac{1}{3}$
Sandstein, weiss mit Kohlenschnürchen	$4\frac{1}{3}$
„ fest, quarzreich	1
„ lettig	$8\frac{1}{6}$
Letten, sandig, grau, glimmerreich	$1\frac{2}{3}$
Sandstein, grau, zum Theile lettig	$9\frac{1}{2}$
Letten, mit Moorerde und sehr vielen Kohlenschnürchen (Repräsentant der Kohlenflötze)	$3\frac{5}{12}$
Sandstein, gelbgrünlich, sehr fein	2
Letten, schwarzgrau	$\frac{2}{3}$
„ grau, fest, mit Sphärosiderit	$7\frac{1}{3}$
Sandstein, grünlich, feinkörnig	$1\frac{1}{12}$
„ mittelkörnig, quarzig	$1\frac{9}{24}$
Thonschiefer.	

Im vierten Bohrloche endlich, welches, da in demselben kein anderes Resultat, als im dritten Bohrloche, zu erwarten war, ehe es das Grundgebirge erreichte, sistirt wurde, wurden gelöffelt:

	Klafter.
Sandstein, lose, mild	$4\frac{1}{2}$
Letten, grünlichgelb, röthlich	$1\frac{2}{3}$
Sandstein, anfänglich röthlich, mittelkörnig, dann grau, gelb, feinkörnig	$33\frac{21}{24}$
Letten, schwarz mit Moorerde und Kohlenschnürchen (Kohlenflötz-Repräsentant)	$5\frac{5}{6}$

Zwischen der Adalbertizeche und der Stadt Rakonic wurden auch von Seite der fürstlich Fürstenberg'schen Verwaltung Bohrungen veranlasst, deren eine (Tafel I, Bohrloch 47) am Rücken zwischen dem grossen Teiche und der Stadt Rakonic unfern der St. Wenzelstatue, in der 71. Klafter Diorit anfuhr, und folgende Schichten durchörterte:

	Klafter.
Dammerde mit Gerölle	$\frac{19}{24}$
Letten, röthlich, blau, hellgrau	$4\frac{7}{24}$
Sandstein, feinkörnig, braun, theils eisenschüssig, gelb, thonig, röthlich	$10\frac{3}{12}$
Letten, braun	$3\frac{2}{3}$
Sandstein, braun, eisenschüssig, dann weiss, grobkörnig	$6\frac{1}{3}$
Letten, röthlichweiss	$\frac{1}{3}$
Sandstein, braun, feinkörnig	$6\frac{2}{3}$
Letten, blau, braun und wieder blau	7
Sandstein, grau, sehr feinkörnig	$5\frac{1}{2}$
Schieferthon, grau, weiss, schwärzlich	$2\frac{1}{12}$
Sandstein, grobkörnig, hellgrau	$4\frac{1}{3}$
Letten, schwarzblau, glimmerig	$\frac{1}{12}$
Sandstein, lichtgrau, grobkörnig	$14\frac{1}{3}$
Diorit	$5\frac{2}{3}$

Das zweite fürstlich Fürstenberg'sche Bohrloch (Tafel I, Bohrloch 48) südöstlich von Rakonic zwischen der St. Johannstatue und dem Judenkirchhofe hat bis zur 41. Klafter, in der es in Thonschiefer anstand, folgende Schichten durchörtert:

	Klafter.
Lehm mit Quarzgeschieben	7
Sandstein, gelb, hart	$2\frac{1}{3}$
Letten, roth und weiss gefleckt	$1\frac{7}{12}$
Sandstein, gelb mit Glimmer, fein-, dann grobkörnig	$6\frac{1}{6}$
Letten, blau, dann weiss u. glimmerig	$4\frac{9}{12}$
Sandstein, grobkörnig	$1\frac{7}{12}$
Letten, schwarz	$\frac{1}{2}$
Letten und Schieferthon, schwarzgrau, mit Schwefelkies	$1\frac{3}{12}$
Sandstein, blaugrau, feinkörnig, glimmerreich	$12\frac{1}{6}$
Thonschiefer	$3\frac{1}{2}$

Südöstlich von der Stadt Rakonic an der unmittelbaren Grenze der Steinkohlen- und der silurischen Grauwackenformation sind mehrere Steinkohlenbergbaue eröffnet worden, und zwar der „Meyer'sche Kohlenbau" (Tafel I, Schacht 44) zwischen dem Hammerbache, dem Neu-Teiche und dem Rakonicbache, der „Žak'sche Kohlenbau" (Tafel I, Schacht 45) zwischen dem Senecer und Rakonicer Bache, der „Maschek'sche Kohlenbau" (Tafel I, Schacht 46) westlich an den letztgenannten anstossend, dann der „Ullman'sche" (Tafel I, Schacht 47) und der „Wurmbrand'sche" (Tafel I, Schacht 48) „Kohlenbau", südwestlich von den ersteren am Senecbache.

Der Meyer'sche Kohlenbau geht in einem kleinen kaum 300—400 Klafter breiten Muldenabschnitte der Steinkohlenformation um, der durch die in Südwest, in Süd und in Nordost ausbeissenden Thonschiefer, welche meist steil, bis 70 Grad, nach Nord einfallen, von drei Seiten deutlich begrenzt und gegen Nordwest vom Rothliegenden überlagert ist. Durch mehrere Schächte, welche die Teufe von 7, 15 bis 22 Klafter erreichten, sind im Allgemeinen drei grössere Steinkohlenflötze angefahren worden, von welchen das Hangend- und Liegendflötz je 3 Fuss, das Mittelflötz aber 1½ Fuss mächtig sind. Das Hangende der Kohlenablagerung bilden Sandsteine von 6—10 Klafter Mächtigkeit mit einer Zwischenlagerung von Schieferthon, der ebenfalls ein ½ Fuss mächtiges Flötz führt. Zwischen den drei Hauptflötzen sind Schieferthone von 1—5 Klafter Mächtigkeit mit zahlreichen Pflanzenresten und zwischen dem Hangend- und Mittelflötz mit Sphärosideritknollen abgelagert. Auch schiebt sich gegen die Mitte der Mulde zwischen das 3fussige Liegendflötz ein Schieferthon ein, der ein paar Fuss Mächtigkeit erreicht und das Flötz in zwei 1½fussige Bänke theilt. — Das Liegende der ganzen Kohlenflötzablagerung bildet ebenfalls Schieferthon mit Sphärosideriten. — Diese Kohlenflötzablagerung hat demnach viele Aehnlichkeit mit jener bei der Albertizeche, nur sind bei der letzteren die Kohlenflötze mächtiger, dagegen die Zwischenmittel minder mächtig, als im Meyer'schen Baue, abgelagert. Im Allgemeinen verflächen die Flötze mit 8—10 Grad nach Nordwest. Es finden sich jedoch vielfache Störungen in denselben vor, die durch Diorite und Syenite, welche in dem begrenzenden Thonschiefer auftreten, veranlasst worden sein dürften, wie dies Herr Gustav Schupansky in einer besonderen im Jahrbuche der k. k. geologischen Reichsanstalt erschienenen Abhandlung[1]) nachweiset, in welcher Abhandlung Herr Schupansky auch eine detaillirtere Beschreibung dieses Kohlenbaues liefert.

Auch die übrigen obgenannten drei Kohlenbaue scheinen abgesonderte Muldenflügel der Kohlenflötzablagerung angefahren zu haben, deren Trennung und mehrfache Störung gleichfalls durch Eruptivgesteine hervorgerufen sein mag. Alle Baue haben mittelst Schächten von 8—16 Klafter Tiefe die Kohlenablagerung erreicht, die aus drei Kohlenbänken besteht, welche die Mächtigkeit von 2—4 Fuss besitzen. Auch hierüber gibt Herr Schupansky in der obangeführten Abhandlung nähere Nachrichten.

Südwestlich von den ebenerwähnten Kohlenbauen nächst des Dorfes Senec macht die Steinkohlenformation eine kleine Ausbuchtung in der Silurformation, und in dieser Bucht sind ebenfalls mehrere Bergbaue auf Steinkohlen eröffnet worden. Bei dem Dorfe Senec selbst (Tafel I, Schacht 49), nördlich und westlich von demselben, befindet sich eine grosse Anzahl von Schächten, die von verschiedenen Grubenbesitzern auf eine Teufe von 7—12 Klaftern niedergebracht wurden, und in dieser Teufe ein 5—6 Fuss mächtiges Kohlenflötz anfuhren, das eine gute Kohle aber sehr häufige Verwerfungen enthüllt. Herr Dr. Reuss liefert in seiner obangeführten Abhandlung eine detaillirtere Beschreibung dieser Baue. Nach derselben fällt das Steinkohlenflötz in der Barbarazeche unter 5 bis 6 Grad nach Stunde 23 (N. 15° W.), in der Peregrinuszeche mit 20—25 Grad nach Stunde 2—3 (NO.), und in der Johanneszeche wieder nur mit 9—10 Grad nach Norden. Die Verwerfungsklüfte streichen meistens nach Stunde 17 (W. 15° S.), und die bedeutendste Verwerfung des Flötzes beobachtet man in der Johanneszeche, wo durch eine mit 75 Grad nach Nord einfallende Verwerfungskluft das beinahe senkrecht abgebrochene Flötz um 7 Klafter saiger

---

[1]) Siehe Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt. XI, 1860, Verh. Seite 77.

verschoben erscheint. — Angrenzend an diese Baue, nordwestlich von denselben, unmittelbar bei dem Dorfe **Lubna** ist der gräflich **Nostiz**'sche Steinkohlenbau im Betriebe (Tafel I, Schacht 50). Ich verdanke mehrere Daten und Zeichnungen über diesen Bau dem Herrn Schichtenmeister Franz **Brichta** in Lubna. Die Figur *G* in Tafel IV enthält den Grundriss und zwei Profile über diesen Bau, welcher zwei Abbaufelder, ein nordwestliches und südöstliches besitzt. Beide Abbaufelder sind mittelst mehrerer Schächte aufgeschlossen worden. Der Hauptschacht im nordwestlichen Felde ist der Maschinenschacht Nr. 1, welcher die Teufe von 40 Klaftern erreichte und folgende Gesteinsschichten durchfuhr:

	Klafter		Klafter.
Schieferthon, röthlich	$5\frac{1}{12}$	Kohle	$\frac{1}{12}$
Sandstein, röthlich, in Conglomerat übergehend	$2\frac{1}{2}$	Sandstein, grau, feinkörnig	$1\frac{6}{12}$
Schieferthon, roth	$\frac{3}{24}$	Schieferthon, grau	$1\frac{9}{6}$
Sandstein, röthlich und grünlich	$3\frac{1}{2}$	Sandstein, mit Kohlenschnüren	$1\frac{7}{12}$
Schieferthon, grau	$1\frac{1}{3}$	Schieferthon	$\frac{5}{12}$
Sandstein mit Conglomerat	$5\frac{1}{2}$	Kohle	$\frac{3}{24}$
Sandsteine mit Schieferthonen ohne regelmässiger Lagerung	$7\frac{17}{24}$	Schieferthon	$\frac{5}{12}$
Ein Kohlentrumm	$\frac{3}{24}$	Sandstein, grobkörnig	$\frac{1}{2}$
Sandsteine u. Schieferthone unregelmässig gemengt	$1\frac{1}{2}$	Schieferthon	$\frac{21}{24}$
		Kohle	$\frac{3}{12}$
		Schieferthon	$1\frac{13}{24}$
		Sandstein, mit Kohlenspuren	$2\frac{3}{12}$

Durch die unregelmässige Lagerung der Sandsteine und Schieferthone ist man zur Ueberzeugung gelangt, dass man mit dem Schachte an einer Verwerfungskluft angesessen ist (siehe Durchschnitt *ab*), und es wurde in der 22. Klafter desselben ein Auslenken nach Südwest getrieben, mit welchem man in der That die Kohlenflötzablagerung oberhalb der Verwerfung angefahren und weiter ausgerichtet hat. Der Schacht hat übrigens zu oberst Schichten des Rothliegenden durchörtert.

In dem südwestlichen Abbaufelde hat man in dem Hauptschachte Nr. VII, welcher 16 Klafter tief ist, folgende Gesteinsschichten vorgefunden:

	Klafter.		Klafter.
Lehm und Letten	$4\frac{7}{24}$	Kohle	$\frac{3}{24}$
Sandstein, feinkörnig, grauweiss	1	Sandstein, mürbe, feinkörnig	$\frac{7}{24}$
Letten, röthlichgrau	$\frac{11}{12}$	Schieferthon, blaugrau	$\frac{7}{24}$
Sandstein, weiss	$\frac{13}{24}$	Sandstein, röthlich, gelblichgrau, mit Conglomeraten	$2\frac{1}{3}$
Letten	$\frac{7}{12}$	Schieferthon	$\frac{17}{24}$
Sandstein, gelblich und röthlich	$1\frac{5}{12}$	Kohle	$1\frac{1}{24}$
„ weiss, feinkörnig	$1\frac{5}{24}$	Schieferthon	$\frac{1}{3}$
Schieferthon, grau, mit Pflanzenspuren	$1\frac{3}{12}$		

Die Kohlenflötzablagerung besteht in der Regel aus zwei durch ein taubes Zwischenmittel von 7 Zoll getrennten Kohlenbänken, deren obere durchschnittlich die Mächtigkeit von 5 Fuss besitzt, und die untere die Mächtigkeit von $1\frac{1}{2}$ Klafter erreicht. Die Hauptstreichungsrichtung der Kohlenbänke läuft von Südost nach Nordwest; das Einfallen derselben ist im Durchschnitte ein nordöstliches, und zwar meist ein sehr flaches. Indessen ist die Kohlenflötzablagerung auch in diesem Baue stark gestört, und zahlreiche Verwerfungsklüfte durchsetzen die Flötze nach allen Richtungen und haben dieselben vielfach verschoben, wie dies aus der Figur *G* in Tafel IV, in welcher die Hauptklüfte angedeutet sind, und den beigefügten Profilen ersichtlich ist. Die im nordwestlichen Felde mit dem Maschinenschachte angefahrene Verwerfungskluft fällt mit 65 Grad nach Nordosten, wohin das Flötz verworfen, aber bisher nicht ausgerichtet wurde.

Zwischen dem Maschinenschachte und dem ungefähr 60 Klafter südwestlicher angeschlagenen Schachte Nr. II, der ebenfalls in der Teufe von 22 Klaftern in dem Kohlenflötze ansteht, ist das letztere ziemlich ungestört abgelagert und besitzt ein Verflächen von 9 Grad nach Nordost. Neben dem Schachte Nr. II läuft eine zweite Verwerfungskluft von Nord nach Süd, welche die ganze Kohlenflötzablagerung um 3 Klafter saiger nach West verworfen hat. Zwischen dem Schachte Nr. II und dem 30 Klafter südlicher befindlichen Schachte Nr. III, welcher nur 14 Klafter Tiefe bis zur Kohle besitzt, sind mehrere kleinere Verwerfungsklüfte, durch welche das Flötz um 1, 2 bis 2½ Fuss gleichsam treppenartig abgebrochen und verworfen wurde. Südlich und südwestlich von dem Schachte Nr. III sind über Tags zahlreiche Pingen und auch die Ausbisse der Kohlenflötze zu sehen, und noch südlicher davon kommt ein Dioritrücken mitten im Steinkohlengebirge zu Tage und deutet an, dass der Diorit die wahrscheinliche Ursache der vielen Flötzstörungen bei Lubna und Senec sei. Aehnliche Störungen und Brüche zeigen sich im südöstlichen Felde (Durchschnitt *cd* in Figur *g*). Pflanzenreste finden sich in den Bauen bei Lubna selten vor, dagegen hat man ebenfalls im Liegenden der Kohle Sphärosideritknollen angetroffen.

Die Kohle in dem gräflich Nostiz'schen Baue ist von ziemlich guter Beschaffenheit, jedoch von besserer Qualität in dem Ober-, als in dem mächtigeren Unterflötze. Die Analyse, die mit diesen Kohlen im Laboratorium der k. k. geologischen Reichsanstalt vorgenommen wurde, ergab folgende Resultate:

Fundort	Wasser in 100 Theilen	Asche in 100 Theilen	Reducirte Gewichtstheile Blei	Wärme-Einheiten	Aequivalent einer 30zölligen Klafter weichen Holzes sind Centner
Graf Nostiz'scher Bau in Lubna:					
Oberflötz	4·5	5·0	23·70	5356	9·8
Unterflötz	3·8	3·3	19·90	4497	11·7

Zur Untersuchung des Terrains zwischen Rakonic und Lubna sind sowohl von Seite der fürstlich Fürstenberg'schen Verwaltung als auch von Seite der Adalberti-Gewerkschaft Versuchsbaue gemacht worden. Die fürstlich Fürstenberg'sche Bergbauverwaltung liess nordöstlich vom Dorfe Lubna im December 1853 am Felde des Joseph Ledwinka ein Bohrloch (Tafel I, Bohrloch 49) beginnen, das bis October 1854 die Teufe von 120 Klafter erreichte und, ohne eine Kohlenflötzablagerung zu durchfahren, folgende Schichten durchörterte:

	Klafter.
Dunkelbraunen Lehm	4
Letten, röthlichbraun mit weissen Streifen	1
Sandstein, braun, gesprenkelt	2
Conglomerat	⅔
Sandstein, weiss, glimmerreich . . .	⅓
„ lose, braungesprenkelt . .	4
Letten, röthlichblau	½
Sandstein, roth und blau melirt, feinkörnig, glimmerreich	3
Conglomerat, sehr eisenschüssig und fest (Eisendeckel)	⅙
Sandstein, wie ober dem Eisendeckel	5⅚
Conglomerat	2⅓
Sandstein, feinkörnig, glimmerreich .	2⅚
Letten, schwarzblau	⅚
Sandstein, grobkörnig, braun	9⅚
Letten, roth	⅓
„ weissgrau	4½
„ schwarz, mit Kohlenspuren .	⅚
„ blaugrau	4$^3/_{12}$
Sandstein, feinkörnig, glimmerreich .	6$^3/_{12}$
Letten, grau	½
Sandstein, fest, weiss, glimmerig . .	4⅓
Letten, grau	⅙
Sandstein, fest, weiss	1
Letten, blau	½
Sandstein, grau	2⅓

	Klafter.
Sphärosiderit	$^1/_6$
Sandstein, blau und grau gesprenkelt	9
„ lose, feinkörnig, glimmerreich	$1^1/_2$
Letten, glimmerreich	1
Sandstein, grau mit grösseren Quarzgeschieben	5
„ röthlichbraun	1
„ blau gesprenkelt	$1^1/_2$
„ grau, feinkörnig	$1^7/_{12}$
„ fein, glimmerreich	$2^5/_{12}$
Letten, grüngrau	$^1/_6$
„ schwarz mit Kohlenspuren	$^1/_{12}$
„ roth	$^1/_{12}$
Sandstein, grau, fein, glimmerig	$3^{11}/_{12}$
Conglomerat	$1^1/_6$
Letten, grau, mit Kohlentrümmern	$^1/_2$
Sandstein, fest, glimmerreich	$3^1/_2$
Letten, blau	$^1/_6$
Sandstein, fest, quarzig, glimmerig	$3^2/_3$
„ feinkörnig, röthlich	$1^1/_2$
„ blaugrau, sehr zähe	$7^5/_6$
Letten, grau, glimmerig	$^1/_6$
Sandstein, weiss, glimmerig	$1^1/_6$
Sphärosiderit	$^1/_{12}$
Sandstein, glimmerreich	$1^1/_3$
Letten, grau, mit Kohle	$^1/_3$
Sphärosiderit	$^{17}/_{24}$
Sandstein, feinkörnig, glimmmerig	$2^2/_3$
„ „ mit vielen Quarzgeschieben	$7^1/_2$

Ein Stangenbruch, in Folge der sehr grossen Härte des letztbearbeiteten Sandsteines, verhinderte das weitere Abteufen des Bohrloches.

Ein zweites Bohrloch der fürstlich Fürstenberg'schen Verwaltung, näher bei Senec (Tafel I, Bohrloch 50), soll in der 84. Klafter Diorit angefahren und die gleichen Schichten durchörtert haben, wie in dem Bohrloche nächst der St. Wenzelstatue bei Rakonic.

In der Nähe dieses Bohrloches, östlich vom Dorfe Lubna, wurde von Seite der Adalberti-Gewerkschaft ein Schacht 22 Klafter tief abgeteuft und in diesem sodann bis über 50 Klafter Teufe weiter gebohrt (Tafel I, Bohrloch 51). Die hiebei durchörterten Gesteinsschichten waren folgende:

	Klafter.
Sandstein, röthlich, zuerst grob-, dann feinkörnig	$3^5/_{24}$
Conglomerat, eisenschüssig	$^5/_6$
Conglomerat-Sandstein mit röthlichen Lettenpartien	$^1/_6$
Sandstein, röthlich, gelblich, feinkörnig	$^{11}/_{12}$
Conglomerat, eisenschüssig (Eisendeckel)	$^1/_{12}$
Letten, röthlich	$1^1/_6$
Sandstein, röthlich u. gelbweiss, feinkörnig	$1^{11}/_{12}$
Conglomerat, eisenschüssig	$^7/_{24}$
Sandstein, weiss, gelblich, röthlich, grau, fein- und grobkörnig	$16^{13}/_{24}$
Conglomerat	$^1/_{12}$
Sandstein, weiss, gelblich, röthlich, mit Feldspath, grobkörnig	$2^1/_2$
Conglomeratsandstein, weiss und grau, mit Feldspathkörnern	$4^3/_{12}$
Sandstein, weiss, gelblich, feinkörnig, fest, dann lettig	$1^1/_{24}$
Letten, gelb, sehr zähe	$^1/_{24}$
Sandstein, fest, gelb, mit Glimmer	$2^9/_{12}$
Letten, roth, blau, schwärzlich, mit Pflanzenresten, dann weiss	$1^{21}/_{24}$
Sandstein, fest, röthlichweiss	$^5/_{12}$
Letten, schwärzlich, mit Kohlenschnüren	$^5/_6$
Sandstein, grau, fest, mit Feldspath und Kohlenschnürchen	1
Letten, mit Moorerde, schwärzlich mit Kohlenschnüren und feinen Sandschichten	$9^3/_{24}$
Sandstein, grau, grobkörnig, sehr fest	$^5/_{24}$
Letten, schwärzlich mit Moorerde, und grau wechselnd	$1^1/_3$
Sandsteine und Letten — in Wechsellagerung — zuletzt mit Sphärosideritputzen.	

Auch in diesem Bohrloche brach bei Anbohren eines Sphärosideritknollens das Gestänge und, da es nicht gehoben werden konnte, blieb dasselbe resultatlos. Indessen hat es den Anschein, dass die schwärzlichen Letten mit Moorerde und Kohlenschnüren bereits die Repräsentanten der Kohlenflötze waren, um so mehr, da das Bohrloch im Streichen einer im gräflich Nostiz'schen Baue ausgerichteten Verwerfungskluft liegt.

Westlich von Lubna und südlich von Hostokrei im sogenannten „Brand", ebenfalls hart an der Grenze der silurischen Thonschiefer, welche mit 30 Grad

nach Nordost einfallen (Tafel I, Schacht 51) ist mittelst mehrerer Schächte in der Teufe von 12—18 Klaftern eine Kohlenflötzablagerung angefahren worden, welche im Ganzen eine Mächtigkeit von 8—9 Fuss besitzt, aus 3—4 durch taube Zwischenmittel getrennten schwachen Kohlenflötzen besteht, und mit 11 Grad nach Norden verflächt.

Nächst dem Dorfe **Petrowic** füllen die Gebilde der Steinkohlenformation eine grosse Bucht aus, die im Osten von silurischen Grauwackenschiefern, im Süden von Urthonschiefern und im Westen von Graniten begrenzt wird. Am südlichen Rande dieser Bucht nächst dem Dorfe Petrovic hat man ebenfalls Ausbisse von Steinkohlenflötzen vorgefunden, und es wurde von einem dortigen Bauer mittelst Schächten von 7—9 Klafter Teufe ein angeblich 3 Fuss mächtiges Kohlenflötz mit mürber Kohle in Abbau genommen. Das Flötz fällt flach nach Norden ein und soll im Liegenden von Spärosideriten begleitet sein.

Nächst Petrovic hat auch die Prager Eisenindustrie-Gesellschaft durch die Kladnoer Werksdirection Schürfungen auf Kohlen veranlasst, und es wurden zu diesem Behufe ein Schacht, westlich vom Dorfe, (Tafel I, Schacht 52) abgeteuft, und zwei Bohrlöcher, das eine westlich (Tafel I, Bohrloch 52), das andere nördlich vom Dorfe Petrovic (Tafel I, Bohrloch 53) abgestossen. — Der Schacht erlangte nach Angabe des Herrn Bergadjuncten Daniel **Korwin**, welcher die Schurfarbeiten leitete, eine Teufe von 27 Klaftern, durchfuhr feste Sandsteine und Schieferthone mit einer Zwischenlagerung von Sphärosideriten, erreichte in der 14. Klafter eine Kohlenflötzablagerung von ungefähr 4 Klafter Mächtigkeit, die aus Schieferthonen mit 3 bis zu 14 Zoll mächtigen Kohlenflötzen bestand, durchbörterte weiters noch weiche gelbe Lettenschichten und schliesslich Conglomerate, und stand zuletzt in Thonschiefern der Grauwackenformation an. — In dem ersten Bohrloche (Tafel I, 52) wurden bis zur Teufe von 67 Klaftern folgende Gesteinsschichten angefahren:

	Klafter.
Rother Sandstein, dann Conglomerat	11 1/6
Sandstein, roth, feinkörnig, glimmerig	5/6
Letten, roth, dann blau	1 3/24
Sandstein, roth	1 1/3
Letten, roth, sandig	1 3/12
Sandstein, roth	5
Letten, roth	1/6
Sandstein, röthlich, dann Conglomerat	5 19/24
Letten, blau, glimmerig	1 9/12
Sandstein, weiss, feinkörnig	3 19/24
Sandstein, graulich, zuletzt mit grauem Letten wechselnd	6 21/24
„ weiss	3
Letten, blaulich mit Pflanzenabdrücken	2 13/24
Sandstein, graulich	1
Letten, graublau	2 17/2
Sandstein, grau, sehr fest	12
Schieferthon, grau	3 1/2
Letten, graugrün mit Quarzstücken	2
Thonschiefer	1 1/3

Das zweite Bohrloch (Tafel I, 53), das eben so wenig, wie das erste ein Kohlenflötz aufschloss und 106 Klafter tief niedergebracht wurde, zeigte nachstehende Schichtenfolge:

	Klafter.
Sandstein, roth	8
Gelber Oker	1/24
Sandstein, roth, dann Conglomerat	5 1/6
„ weiss, feinkörnig	1 9/24
Conglomerat, weiss	2 9/24
Sandstein, roth	1 15/24
Letten, roth, eisenschüss. Sphärosiderit	1 11/12
Letten, blau, kurzklüftig	21/24
Sandstein, roth, grob-, dann feinkörnig	6 13/24
Letten, roth, mit Eisensteinknollen	1 7/12
Sandstein, roth und röthlich, fein- und grobkörnig	13 9/12
Sandstein, weiss, mit Conglomerat	2 2/3
„ röthlich, grobkörnig	1 1/12
Letten, roth, sandig	1 7/24
Mergel, weiss	1/6
Sandstein, grau, röthlich, weiss	4 11/12
Schieferthon	15/24
Sandstein, röthlich	2 11/24
Schieferthon	1/6
Letten, blau	3 7/24
Sandstein, weiss und röthlich, fein- und grobkörnig	4 17/24

	Klafter.
Letten, graublau, mit Pflanzenabdrücken und Kohlenspuren	$1\frac{5}{12}$
Sandstein, weiss	$3\frac{19}{24}$
Letten, grau, mit Kohlenspuren und Pflanzenresten	$2\frac{5}{6}$
Sandstein, graulich	$\frac{5}{6}$
Letten, grau, mit Kohlen- u. Pflanzenresten	$1\frac{23}{24}$
Sandstein, graulich	$\frac{9}{24}$
Letten, grau, mit Kohlenspuren	$2\frac{3}{24}$
Schieferthon, sandig	$\frac{3}{24}$
Sandstein, weiss, fest	$2\frac{13}{24}$
Letten, schwarzblau, mit Kohlenspuren	$\frac{9}{24}$
Sandstein, weiss, feinkörnig	$1\frac{15}{24}$
Letten, schwarz, mit Kohlenspuren	$\frac{21}{24}$
Sandstein, weiss, fest, dann grau mit Pflanzenabdrücken	$1\frac{1}{12}$
Letten, grau, mit Kohlenspuren	$\frac{1}{3}$
Sandstein, weiss, feinkörnig	$2\frac{2}{3}$
Schieferthon, grau	$\frac{15}{24}$
Sandstein, weiss, grobkörnig	$\frac{5}{6}$
Letten, grau, glimmerig, dann glimmerlos mit Kohlenflötzchen	$3\frac{5}{12}$
Sandstein, graulich mit Kohlenspuren	$10\frac{7}{12}$

Es ist sehr wahrscheinlich, dass die Kohlenspuren führenden Letten die Repräsentanten von Kohlenflötzen darstellen, so wie es aus der Schichtenangabe der beiden Bohrlöcher kaum zu bezweifeln ist, dass dieselben zu oberst Schichten des Rothliegenden und dann erst solche der Steinkohlenformation durchörterten.

In der Umgebung von Rakonic, und zwar nordwestlich von Rakonic, sind ferner noch Steinkohlenvorkommen südlich von Kńežowes (Herrndorf) und nächst Weclau bekannt. Ich habe diese Kohlenvorkommen, da das betreffende Terrain bereits ausserhalb meines Aufnahmsgebietes lag, nicht persönlich kennen gelernt. Ich entnehme aber der oberwähnten Abhandlung des Herrn Dr. A. E. Reuss die Mittheilung, dass nächst Herrndorf mittelst Schächten von 6—12 Klafter Teufe zwei durch ein 2—3 Zoll starkes Zwischenmittel getrennte Kohlenflötze in der Gesammtmächtigkeit von 25 Zoll, welche mit 16—18 Grad nach Nordnordwest einfallen, und nächst Weclau mittelst Schächten, die die Tiefe von 8 Klafter nicht übersteigen, ein 18 Zoll mächtiges Kohlenflötz, das mit 1—8 Grad nach Norden verflächt, abgebaut werden. Nach Herrn Dr. Reuss' Ansicht gehören jedoch diese Kohlenflötze einem höheren Niveau der Steinkohlenformation an, als jene, welche im centralen Theile des Rakonicer Beckens im Abbaue stehen.

e) Umgebung von Schlan.

Ich habe bereits oben zu Anfang meines Berichtes darauf hingedeutet, dass sich aus den verschiedenen im nordwestlichen Theile des Prager Kreises eröffneten Kohlenbergbauen zwei Züge von Kohlenvorkommnissen ergeben, deren ersterer unmittelbar an der Grenze der Steinkohlen- gegen die Grauwackenformation dahinzieht und im Vorhergehenden beschrieben wurde, der zweite hingegen nördlicher, ungefähr $1\frac{1}{2}$—2 Meilen von dieser Grenze entfernt, auftritt und den Gegenstand der nachfolgenden Mittheilung bilden soll.

Der östlichste Punkt, an welchem dieser nördliche Kohlenzug aufgeschlossen ist, befindet sich nächst der Stadt Welwarn (siehe Tafel I). Kaum ein paar hundert Klafter nördlich von der Stadt geht ein einer Gesellschaft gehöriger Steinkohlenbau um, über welchen mir zur Vervollständigung meiner eigenen Beobachtungen von Herrn Schichtmeister August Kitz einige Daten mitgetheilt wurden.

Der Aufschluss dieses in neuerer Zeit wieder aufgenommenen Grubenbaues erfolgte durch zwei Stollen und durch einen Schacht. Die Stollen sind am linken Ufer des rothen Baches am Fusse des niedern Berggehänges im Liegenden der zu Tage gehenden Kohlenflötzablagerung angeschlagen, und haben in der Länge von ungefähr 30 Klaftern die letztere erreicht. Der Schacht, welcher mit einem

Pferdegöppel versehen ist, wurde ungefähr 100 Klafter nordöstlich von den Stollenmundlöchern am niederen Plateau, das sich am linken Ufer des rothen Baches erhebt, angeschlagen und hat in der 19. Klafter die Kohle erreicht. Derselbe durchörterte von oben bis unten:

	Klafter.
Dammerde	$\frac{1}{3}$
Gelben Rollsand (Löss)	$1\frac{2}{3}$
Schwarzen Letten	$\frac{2}{3}$
Blauen Letten	$1\frac{1}{2}$
Gelben feinkörnigen Sandstein	$4\frac{1}{2}$
Blauen Letten	$3\frac{2}{3}$
Weissgrauen Kaolin führenden Sandstein	4
Schieferthon (Kohlenschiefer)	$2\frac{1}{3}$
Steinkohle	$\frac{7}{24}$
Schwarzgrauen Kohlenletten	1
Grauen, glimmerreichen, festen Sandstein.	

Wie man über Tags am südlichen Gehänge des Plateau sehen kann, werden diese Sandsteine nach unten grobkörnig und gehen endlich in Conglomerate über.

Der im Hangenden der Kohle vorkommende Schieferthon führt spärliche Pflanzenreste, die, wenn auch nicht specifisch bestimmbar, dennoch den Charakter der Flora der Steinkohlenformation tragen. Ich zähle desshalb die Kohlenablagerung bei Welwarn noch zur Steinkohlenformation, um so mehr, als ich daselbst die Fischreste führenden Schiefer, die sogenannte „Schwarte“, ober dem Kohlenflötze, welche, wie ich später mittheilen werde, die Steinkohlenablagerungen der Formation des Rothliegenden charakterisirt, nicht vorgefunden habe.

Die Kohlenablagerung bei Welwarn hat ein Streichen zwischen Stunde 4 und 5 (O. 30° N. — O. 15° N.), und besitzt ein nordnordwestliches Einfallen von 13—14 Grad. Sie ist mehrfach durch Verwerfungsklüfte gestört, deren eine, welche die Flötzablagerung um $1\frac{1}{2}$ Klafter verschob, bisher überall angefahren wurde. Die übrigen sind von keiner Bedeutung, indem durch dieselben die Kohlenflötze meist nur um die halbe Mächtigkeit gesenkt oder gehoben wurden. Die Kohlenflötzablagerung besitzt eine Mächtigkeit von $1\frac{1}{2}$—$2\frac{1}{4}$ Fuss und besteht aus vier Bänken reiner Kohle in der Gesammtmächtigkeit von $1\frac{1}{6}$—$1\frac{1}{2}$ Fuss, welche durch 2—4zöllige Zwischenmittel von weissem aufgelösten Letten geschieden werden. Die Flötze sind auch stellenweise verdrückt. Die Kohle ist ziemlich compact und von mittlerer Qualität. Sie ergab bei der Analyse folgende Resultate:

Wasser in 100 Theilen	5·2
Asche in 100 Theilen	14·2
Reducirte Gewichtstheile Blei	19·90
Wärme-Einheiten	4497
Aequivalent einer Klafter 30zölligen weichen Holzes sind Centner	11·6

Ungefähr 100 Klafter nördlich von dem beschriebenen Grubenbaue steht ein neuer „Maschinenschacht“ im Abteufen, welcher bis zur jetzigen Teufe von 23 Klafter Glieder der Formation des Rothliegenden durchfuhr, und nun im Kaolin führenden Sandstein der Steinkohlenformation ansteht. Er durchörterte:

		Klafter.
	Dammerde	$\frac{1}{3}$
	Rollsand (Löss)	$1\frac{5}{6}$
Rothliegendes	schwarzen Letten	$\frac{5}{6}$
	gelben Sandstein	$\frac{2}{3}$
	grünlichen Letten	$\frac{2}{3}$
	rothe Sandsteine u. Letten	9
Steinkohlenformation	grauen Sandstein	$2\frac{1}{2}$
	röthlichen Letten	3
	weissgrauen Sandstein, anfänglich milde, dann fest	$4\frac{1}{12}$

Ausserdem sind am linken Ufer des Mühlbaches (siehe Tafel I), wo Ausbisse von Kohlenflötzen vorgefunden werden, Schürfungen auf letztere im Zuge, und ist daselbst ausser der Kohlenflötzablagerung, welche in dem obbeschriebenen Grubenbaue im Abbaue steht, ungefähr 10 Klafter im Liegenden derselben ein zweites 12 Zoll mächtiges Kohlenflötz erschürft worden, und ein in der Bachsohle ausbeissendes Kohlenvorkommen scheint einer dritten noch tiefer liegenden Kohlenflötzablagerung anzugehören.

Der nächst westliche Steinkohlenbau im nördlichen Kohlenzuge ist jener Seiner Majestät des Kaisers Ferdinand I., zu Podležin, östlich von Schlan (siehe Tafel I). Er befindet sich am linken Ufer des Podležiner Baches am Südabhange des von der Kreideformation gebildeten Plateau „Prowazka". Der Grubenbau stand wahrscheinlich schon zu Ende des vorigen Jahrhunderts im Betriebe. Veranlassung dazu gaben ohne Zweifel die Ausbisse der Steinkohlenflötze, welche an dem ganzen Gehänge des bezeichneten Plateau zu Tage treten.

Der Aufschluss in der Podležiner Grube erfolgte durch sieben Stollen und den „Leopoldi-Förderschacht".

Die Stollen, mit Ausnahme des Franz de Paula-Erbstollens, sind sämmtlich am Ausgehenden des Steinkohlenflötzes angeschlagen, und nach dem Einfallen desselben fortgetrieben worden. Der Leopoldischacht ist am Plateau „Prowazka" angesetzt, besitzt die Teufe von 33 Klaftern, und durchfährt:

Quadermergel (Plänersandstein)	10 Klafter,	Quadersandstein	7 Klafter,

sodann weisse, gelbe, violette und röthliche, feinkörnige, zum Theile glimmerige, wenig Kaolin führende Sandsteine mit Zwischenlagern von rothen Letten — bis zum Kohlenflötze, dessen unmittelbares Hangende ein lichtgrauer, kaolinhältiger und glimmerreicher Sandstein mit vielen Kohlentrümmern ist. Das Liegende der Kohlenflötzablagerung bilden zunächst graue Schieferthone mit Pflanzenspuren, sodann feinkörnige, glimmerige, graue und röthliche, endlich weisse und gelbliche, zuerst fein-, dann grobkörnige, an Kaolin reiche Sandsteine. Da sich auch in Podležin bisher keine bestimmbaren Pflanzenreste vorgefunden haben, so ist zwar der Beweis nicht hergestellt, dass die Podležiner Kohlenablagerung der Steinkohlenformation und nicht noch der Formation des Rothliegenden, welche jedenfalls im Hangenden der Ablagerung auftritt, angehöre; indessen glaube ich doch in dem Abgang der Fischreste führenden sogenannten „Schwarte", welche ich, wie in Welwarn, so auch in Podležin nicht beobachtete, den negativen Beweis, dass die Kohlenflötze dem Rothliegenden nicht angehören, und in der Aehnlichkeit der Podležiner Ablagerung mit jener von Gemnik, Schlan, Turčan u. s. f., welche zahlreiche Steinkohlenpflanzen enthalten, einen Anhaltspunkt für die Annahme gewonnen zu haben, dass die Kohlenflötzablagerung bereits der Steinkohlenformation beizuzählen sei. Sicherlich und zweifellos gehören ihr die Liegendsandsteine an.

Das Streichen der Kohlenflötzablagerung sammt den Liegendsandsteinen und den im Hangenden vorkommenden conform gelagerten Gebilden der Formation des Rothliegenden läuft nach Stunde 19 5 Grad (W. 20° N.), und ist ein ziemlich regelmässiges in dem ganzen aufgeschlossenen Grubenfelde. Das nördliche nach Stunde 1 5 Grad (N. 20° O.) gerichtete widersinnische Einfallen der Ablagerung ist ein geringes und beträgt gegen die südlichen Ausbisse kaum 5 Grad, in der nördlicheren Teufe 7—8 Grad. — Auf den Sandsteinen des Rothliegenden lagern abweichend, und zwar schwebend, die Quadersandsteine und Quadermergel der Kreideformation. Der in der folgenden Figur 6 dargestellte Durchschnitt von Podležin nach Drnow versinnlicht die bezeichnete Lagerung.

Fig. 6.

NO. Podležin. Leopoldischacht. Drnow. Rother Bach. NW.

a Steinkohlenformation, *b* Rothliegendes, *c* Quadersandstein, *d* Quadermergel (Plänersandstein nach Reuss).

Die Kohlenflötzablagerung bei Podležin hat nur wenige und keine so bedeutenden Störungen erlitten, als die meisten Flötzbildungen am südlichen Rande der Steinkohlenformation. Es sind daselbst nur zwei grössere Verwerfungsklüfte angefahren worden, deren eine, die westliche, von Südsüdost nach Nordnordwest streicht und mit 51 Grad nach Nordnordost verflächt. Durch dieselbe wurde das Kohlenflötz um 10 Klafter Teufe nach Nordnordost verschoben. Die zweite, östliche, von Südöst nach Nordwest streichende und auch nach Nordost einfallende Verwerfungskluft ist noch wenig ausgerichtet, und auch die Teufe der Verwerfung bisher noch nicht untersucht worden, indem das nordöstlich von dieser Kluft befindliche Kohlenfeld einem späteren Abbaue reservirt wird.

Die ganze Kohlenflötzablagerung besitzt im Durchschnitte nur eine Mächtigkeit von 3 Fuss. Sie hat, wie bemerkt, einen Sandstein zum Hangenden und einen Schieferthon zum Liegenden, besteht von oben nach unten aus:

	Fuss	Zoll
Steinkohle	—	2
Sandigen Letten	—	2
Steinkohle	—	9
Weichem Letten (Ausschramm) .	—	3
Steinkohle	1	8

in der Art, dass die drei Steinkohlenbänke zusammen eine Mächtigkeit von 2 Fuss 7 Zoll besitzen und die tauben Letten dazwischen 5 Zoll mächtig sind. Die Kohle selbst ist ziemlich compact, von mittlerer Qualität, aber, da sie leicht entzündlich ist, zur häuslichen Beheizung besonders geeignet.

Die im Laboratorium der k. k. geologischen Reichsanstalt vorgenommenen Analysen der Podležiner Steinkohlen ergaben folgende Resultate:

Benennung der Flötze	Wasser in 100 Theilen	Asche in 100 Theilen	Reducirte Gewichtstheile Blei	Wärme-Einheiten	Aequivalent einer Klafter 30″ weichen Holzes sind Centner
Hangendflötz	4·6	18·2	18·90	4271	12·2
Mittelflötz (Pramen)	6·5	11·9	21·15	4779	10·9
Unterflötz — Firstenbank	15·1	14·5	21·10	4768	11·0
„ — Sohlbank	15.5	16·1	20·55	4644	11·3

Die Erzeugung im Podležiner Kohlenwerke beträgt nach einem dreijährigen Durchschnitte jährlich 87.000 Centner, die theils durch den Leopoldischacht, grösstentheils aber durch die Stollen gefördert werden. Der Preis der Stückkohle ist 26 Kreuzer, jener der Würfelkohle 16 Kreuzer pro Wiener Centner loco Grube im Kleinverschleisse.

Südöstlich von Schlan nächst der nach Prag führenden Poststrasse, nördlich vom Dorfe Jemník (siehe Tafel I) befindet sich der Stül'- und Mik'sche Steinkohlenbergbau, welcher bereits seit dem Jahre 1795 urkundlich bekannt ist. In dem kleinen Bacheinrisse unterhalb der Werksgebäude kamen die Steinkohlen zu Tage, daher wohl auch der so frühzeitige Beginn ihrer Gewinnung. Gegenwärtig wird der Abbau mittelst Schächten betrieben; der Antoni-Hauptschacht dient zur Förderung und Wasserhebung, ist desshalb mit zwei kleinen Dampfmaschinen versehen und besitzt die Teufe von 36 Klafter. Bei meinem Dortsein war ein neuer Förderschacht im Abteufen begriffen, der zwei neue stärkere Dampfmaschinen erhalten sollte. Die Kohlenflötzablagerung, wie auch die über Tags sichtbaren Hangend- und Liegendsandsteine und Schieferthone der Steinkohlenformation, besitzen ein Streichen nach Stunde 5 (O. 15°N.) und ein nördliches Einfallen mit kaum 10 Graden. Sie ist 3 Fuss mächtig mit einer unbedeutenden Zwischenlage von Brandschiefer. Die Schieferthone führen Pflanzenreste, die bisher wenig beachtet wurden, daher deren specifische Bestimmung aus Mangel an brauchbarem Materiale nicht thunlich war. Ungefähr 2 Klafter im Liegenden der erwähnten Kohlenablagerung hat man ein zweites Kohlenflötz angefahren, das aber nur die Mächtigkeit von 15—18 Zoll besitzt und selten abbauwürdig ist.

In der Stadt Schlan selbst, und zwar am linken Ufer des rothen Baches, an dem dem basaltischen „Salzberge“ nördlich gegenüber liegenden Berggehänge (siehe Tafel I) ist vor einigen Jahren durch die Umlegung einer Fahrstrasse der Ausbiss eines Steinkohlenflötzes entblösst worden, und gab Veranlassung zu dem nun dort bestehenden Baron Riese'schen Steinkohlenbergbaue. Der Aufschluss erfolgte theils durch einen tonnlägigen Schacht, resp. durch einen Stollen, der fallend nach dem Verflächen der Kohlenablagerung getrieben wurde, theils später durch einen Schacht von 34 Klafter Teufe, an welchem eine Dampfmaschine von 36 Pferdekraft die Förderung und Wasserhebung vermittelt. Der Schacht scheint, nach den rothen Thonen, die er im Hangenden der Kohlenablagerung anfuhr, zu urtheilen, zuerst Schichten des Rothliegenden und dann erst jene der Steinkohlenformation durchsenkt zu haben. Die Kohlenflötzablagerung besitzt ein Streichen von Ostnordost nach Westsüdwest, und ein Einfallen nach Nordnordwest, und zwar ist das letztere nahe den Ausbissen ziemlich steil, wird aber gegen die Teufe immer flacher und fällt bis 6 Grad herab.

Die Flötzablagerung ist 3 Fuss mächtig und besteht aus zwei Kohlenbänken, deren obere 12 Zoll und untere 20 Zoll mächtig ist; zwischen beiden liegt eine 4zöllige Thonschichte. Sie ist sehr wenig gestört und wird nur im Westen durch eine Kluft, bis zu welcher gegenwärtig der Abbau geführt wird, verworfen. Ein neuer Schacht soll das westliche noch unverritzte Feld aufschliessen. Ungefähr 1½ Klafter unter der erwähnten Kohlenflötzablagerung ist auch in diesem Baue ein zweites Kohlenflötz von nur 10—12 Zoll Mächtigkeit angefahren worden. — Das nördlich von dem Grubenbaue sich erhebende Plateau wird von Quadersandsteinen und Quadermergeln bedeckt, welche mit kaum 5 Grad gegen Norden verflächen.

Westlich von Schlan, zwischen dem Malkowicer und Libowicer Bache, und an deren Gehängen (siehe Tafel I) befinden sich in der Erstreckung von ungefähr einer Meile gegen Westen eine sehr grosse Anzahl von Steinkohlenbauen, von denen jene bei Tuřan, Tummelplatz und Libowic am bedeutendsten sind. Bei allen diesen Bauen ist der Aufschluss mittelst Schächten erfolgt, deren es z. B. zwischen Stern und Jedomelic gewiss bei 50 an der Zahl gibt, indem ein

Schacht nur so lange, als sich aus demselben mit Leichtigkeit und ohne Gefahr die rings um denselben befindliche Kohle herausrauben lässt, benützt und sodann verlassen und zum Abteufen eines neuen Schachtes in der unmittelbaren Nähe des verstürzten geschritten wird. Die Teufe der Schächte ist übrigens meist eine geringe; in Tuřan z. B. 6—16 Klafter, am „Tummelplatz" 4—6 Klafter, bei Jedomelic 3—4 Klafter, bei Libowic nahe am Bache 3—4 Klafter, höher hinauf nach dem Gehänge und am Rücken zwischen Libowic und Kwilic jedoch auch 16—22 und 34 Klafter. Das Streichen und Fallen der durch diese Baue eröffneten Kohlenflötzablagerung ist dasselbe, wie im Schlaner Baue, nämlich das Streichen zwischen Stunde 4 und 5 (O. 30—15° N.), das Verflächen mit 5—6 Grad nach Nordnordwest. Die Flötze liegen demnach sehr flach und beissen an dem Gehänge südlich von Tuřan, Tummelplatz und Stern aus. Was nun die in diesem Terrain vorfindigen Steinkohlenflötze anbelangt, so gewinnt man in Tuřan und in den Bauen zwischen Libowic und Kwilic die Ueberzeugung, dass sich hier drei verschiedene nur durch Zwischenmitteln von einigen Klaftern getrennte Kohlenflötzablagerungen vorfinden. Die tiefste derselben zeigt in ihrem Hangendschieferthone nebst Schwefelkiesen eine ausserordentlich reiche Flora der Steinkohlenformation; sie ist durch die tiefsten Baue bei Libowic, am Tummelplatz u. s. f. aufgedeckt. Die zweite nächst höhere Ablagerung ist arm an schlecht erhaltenen Pflanzenresten, darf jedoch noch zur Steinkohlenformation gezählt werden, wogegen die dritte höchste Kohlenflötzablagerung, durch die an dem Gehänge gegen Kwilic eröffneten Baue aufgedeckt, die bereits oben erwähnte Fischschuppen führende „Schwarte" im Hangenden des Flötzes besitzt, und daher schon der Formation des Rothliegenden angehört, worüber in der Folge ausführlicher gesprochen werden wird. Keine dieser Kohlenflötzablagerungen überschreitet die Mächtigkeit von 3 Fuss; die oberste ist die geringst mächtige. Im Allgemeinen besteht jede Flötzablagerung aus zwei Kohlenbänken, die durch ein taubes Mittel von 6—12 Zoll getrennt sind. Nur am „Tummelplatz" besitzt das dort in Abbau stehende 3fussige und in der Umgebung von Jedomelic das dortige 30zöllige Kohlenflötz kein beachtenswerthes Zwischenmittel.

Herr Schichtmeister Otto Hohmann theilte mir mehrfache Daten über die Tuřaner Kohlenbaue mit, denen ich Folgendes entnehme.

Der Schacht Nr. 2 auf der Danielizeche, östlich von Tuřan, durchörterte von oben nach unten:

	Klafter	Fuss
Quadersandstein	4	—
Brandschiefer	—	1
Grauen feldspathreichen Kohlensandstein	5	2
Schieferthon	—	2
Kohlenflötz	—	3
Schieferthon mit Sphärosiderit-Nieren	1	—

In einem in der Thalsohle zwischen Tuřan und Libowic 11 Klafter tief abgeteuften Schachte wurde nach 1 Klafter Dammerde, 5 Klafter eisenschüssiger, dann glimmeriger, sandiger, endlich fetter Schieferthon, welchem zwei zu 1 Fuss mächtige Sphärosideritlager zwischengelagert sind, endlich nach 5 Klafter 2 Fuss abwechselnd fester und milder Sandsteine die Kohle erreicht.

Die Kohlenablagerung zeigt sehr vielfache Störungen in Folge von Verwerfungsklüften, welche im Tuřaner Danielibaue, wo zwei einzeln 15—18 Zoll mächtige, durch sandigen Schieferthon von 2 Zoll bis 4 Fuss Mächtigkeit getrennte Kohlenflötze vorhanden sind, fast ausschliesslich nach Stunde 22 (NW. 15° N.) streichen, und mit 45—80 Grad bald nach Nordost, bald nach

Südwest einfallen. An einer 64 Klafter langen nach Nordost getriebenen Strecke der Danielizeche fand Herr Hohmann 18 solcher Verwerfungsklüfte vor, durch welche die Kohlenflötze theils nur um einige Zoll, theils aber auch um ½—1 Klafter aus ihrem Streichen verschoben worden sind.

Die in dem in Rede stehenden Terrain gewonnenen Kohlen sind in einzelnen Bänken von ziemlich guter Beschaffenheit. Eine Analyse der Tuřaner von Herrn Hohmann mir zugemittelten Kohlen ergab folgende Resultate:

Bezeichnung des Fundortes	Wasser in 100 Theilen	Asche in 100 Theilen	Reducirte Gewichtstheile Blei	Wärme-Einheiten	Aequivalent einer Klafter 30'' weichen Holzes sind Centner
Tuřan — Danielischacht — Oberbank	4·8	4·9	18·40	4158	12·6
„ „ — Niederbank . . .	4·7	8·2	22·30	5039	10·4
„ — Tummelplatz — Annaschacht	5·4	10·0	22·00	4972	10·6

Fossilreste in der Steinkohlenformation.

Thierreste sind bisher in der Steinkohlenformation des Prager Kreises nicht vorgefunden worden. Dagegen ist dieselbe reich an Pflanzenresten, und haben bis jetzt die Localitäten Wotwowic, Zeméh, Swoleniowes, Koleč, Hrapic, Buštěhrad, Kladno, Rakonic, Lubna, Tuřan und Libowic ein bedeutendes paläontologisches Materiale geliefert, indem die Herren Franz Hawel in Wotwowic, Joseph Schmidt in Kladno. Gustav Schupanski in Rakonic und Otto Hohmann in Tuřan mit Eifer sich der Aufsammlung von fossilen Pflanzenresten unterzogen, und grössere Quantitäten derselben der k. k. geologischen Reichsanstalt zum Geschenke gemacht hatten. Indessen sind auch noch andere Punkte der Steinkohlenablagerung als Pflanzen führend bekannt, wie z. B. Brandeisel, Ruda, Jemnik u. dgl., — doch sind bisher an diesen Localitäten noch keine Sammlungen veranlasst oder mindestens keine bekannt geworden. Die Bestimmung der Pflanzenreste übernahm gefälligst Herr D. Stur, welcher die Resultate seiner Untersuchung in den „Verhandlungen über die Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt vom 13. März 1860, Seite 47“ [1]) mitgetheilt hat, worauf ich hier mich berufen darf. Nach den Bestimmungen des Herrn D. Stur sind in den obbenannten Localitäten vertreten: Calamiteen, Asterophylliten, Neuropterideen, Sphenopterideen, Pecopterideen, Stigmarien, Sigillarien, Lepidodendren, Lycopodiaceen und Palmen, und zwar sämmtlich in Species, die der Steinkohlenformation eigen sind und die Flora des Steinkohlenbeckens im Prager Kreise übereinstimmend zeigen mit jener der Becken von Radnic in Böhmen und von Zwickau in Sachsen, von denen erstere durch Herrn Dr. C. v. Ettingshausen, letztere durch Herrn Prof. Geinitz ausführlich bearbeitet wurde. Rücksichtlich der Vertheilung der obberührten Pflanzenfamilien an den einzelnen Localitäten muss ich als ein besonders wichtiges Resultat der Untersuchung des Herrn D. Stur den Umstand hervorheben, dass die Localitäten Zeméh, Swoleniowes, Koleč, Turčan und Libowic bisher keine Stigmarien, Sigillarien und Lepidodendren, das ist keine baumartigen Gewächse, die an den übrigen der oberwähnten Localitäten,

[1]) Jahrbuch. 11. Jahrgang, 1860.

Wottwowic, Kladno, Rakonic u. s. f., sehr häufig vorkommen, geliefert haben, dagegen an denselben die Asterophylliten und Pecopterideen, die zwar den übrigen Localitäten auch nicht fehlen, bei weitem vorherrschend sind. Es deutet dieser Unterschied in der Pflanzenführung auch auf einen Unterschied in der Kohlenflötzablagerung hin, welcher auch, wie ich noch weiter unten erörtern werde, in der That stattfindet, indem die Kohlenflötze von Wotwowic, Kladno, Rakonic u. s. f. der tieferen Kohlenablagerung und einem bei weiten tieferen Horizonte angehören, als die Kohlenflötze von Tuřan, Libošic, und die Ausbisse der Pflanzen führenden Schiefer von Zeměh, Swoleniowes und Koleč. Die baumartige Flora der Lepidodendren, Sigillarien u. s. f. mag daher bis auf Weiteres immerhin als ein Charakteristicum gelten für die tiefsten Kohlenablagerungen des Prager Kreises, wie sie denn auch die mächtigeren Kohlenflötze des Terrains gebildet hat. So besitzen mit Ausschluss der tauben Zwischenmittel die Kohlenflötze von Wotwowic eine Mächtigkeit von 3 Klafter, jene von Brandeisel von 3 Klafter, von Buštěhrad-Kladno von 3—5½ Klafter und von Lubna von 2½ Klafter, während die Kohlenflötze jener Localitäten, an denen die erwähnten baumartigen Gewächse nicht vorfindig sind, wie zu Welwarn, Lana, Ruda, Podležin, Jemnik, Schlan, Tuřan und Libowic die Mächtigkeit von 3 Fuss nicht überschreiten.

In dem in Rede stehenden Steinkohlengebiete findet man auch häufig, wie z. B. bei Slatin, Swoleniowes, Kladno, Kwilic, Krušowic u. s. f., versteinerte Holzstämme, und zwar grösstentheils in losen Stücken, an der Oberfläche des Bodens zerstreut. Ich glaube, dass nur wenige dieser versteinerten Hölzer der Steinkohlenformation, sondern dass die meisten, wo nicht alle, der Formation des Rothliegenden angehören, in deren Verbreitungsbezirken sie besonders zahlreich gefunden werden.

Schlussfolgerungen.

Fasst man das im Vorhergehenden über die Lagerungsverhältnisse und die Steinkohlenführung der Steinkohlenformation des Prager Kreises Gesagte und durch vielfache Beispiele Erläuterte zusammen, so ergeben sich daraus einige sehr wichtige Schlussfolgerungen. Zu diesen gehört vor Allem die Thatsache, dass in der Steinkohlenformation des Prager Kreises zwei verschiedene Kohlenflötzablagerungen auftreten, deren eine im Liegenden nahe dem Grundgebirge, ja theilweise an diesem selbst, die andere mehr im Hangenden derselben erscheint. Die Liegendkohlenablagerung ist durch die Baue von Wotwowic, Brandeisel, Hrapic, Buštěhrad, Kladno, Rakonic und Lubna, und durch mehrere Bohrlöcher an der Grenze der Steinkohlen- gegen die Grauwackenformation aufgeschlossen. Sie ist es, die die erwähnten baumartigen Pflanzenreste und mächtigen Kohlenflötze führt.

Eine Zusammenstellung und Vergleichung der im Vorhergehenden zahlreich angeführten Reihenfolgen der Gesteinsschichten in Schächten und Bohrlöchern gibt nun die Ueberzeugung, dass in allen Schächten und Bohrlöchern, die eine grössere Teufe besitzen, wie z. B. im Blewicer, Kolečer und Brodecer Bohrloche, im Brandeisler Michaelsschachte und Bohrloche, in den meisten der Buštěhrader Schächte und Bohrlöcher, in einer saigern Entfernung von 60—100 Klaftern von den erwähnten Liegendflötzen oder dem Grundgebirge im Hangenden der letzteren andere kleine Kohlenflötze oder mindestens zahlreichere Kohlentrümmer angefahren wurden, welche somit unzweifelhaft auf eine Ablagerung von Hangendflötzen hinweisen. Diese Hangendflötze erscheinen nun in einer grössern Entfernung von dem südlichen Rande der Steinkohlenformation, wie bei Welwarn, Podležin, Jemnik,

Schlan, Tuřan, Libowic, auch in einer grösseren Mächtigkeit, als nahe dem erwähnten Rande. Dass aber die Kohlenflötze der letztgenannten Localitäten in der That der Hangendflötzablagerung angehören, folgt aus den Beobachtungen des Einfallens der Schichten der Steinkohlenformation, welches von dem südlichen Rande derselben angefangen bis zu den nördlichsten Entblössungen derselben an den erwähnten Localitäten sich durchgehends als ein nördliches, nordöstliches oder nordwestliches, und zwar meist sehr flaches, darstellt, und nirgends ein südliches ist, ferner aus der geringen Teufe, in welcher diese letzteren Flötze angefahren wurden, während die Liegendflötze in einer viel grösseren Teufe auftreten, endlich wohl auch aus der oben erwähnten Verschiedenheit in der Führung von fossilen Pflanzenresten. Ein Durchschnitt von Wotwowic nach Zeméh zeigt insbesondere deutlich, dass die nächst Zeméh am linken Bachufer an der Poststrasse ausbeissenden kohlenhältigen Schiefer mit Pflanzenresten, deren Bestimmung Herr D. Stur ebenfalls vornahm, und welche zahlreiche Pecopterideen aber keine baumartigen Gewächse führen, weit im Hangenden der Wotwowicer Steinkohlenablagerung sich befinden, und dasselbe ist der Fall bei den Schiefern bei Koleč und Swoleniowes, welchen die von Herrn D. Stur bestimmten Pflanzenreste entnommen wurden. Zu den höheren, den Hangend-Kohlenflötzablagerungen zähle ich nun, ausser den Kohlenflötzen an den obbenannten Orten, auch noch die wenig mächtigen Kohlenflötze, die durch Baue bei Lana und Ruda, dann nordöstlich von Rakonic an der Strasse gegen Ruda entblösst wurden. Es ergibt sich dies gleichfalls aus einem Durchschnitte, den man von Rakonic gegen Ruda macht. Dass Herr Dr. Reuss auch die Kohlenflötze bei Herrndorf und Weclau für jünger und mehr im Hangenden befindlich hält, als jene von Lubna und Rakonic, habe ich bereits oben erwähnt.

Wieder ist es die oben angedeutete Vergleichung der Schichtenfolge in den Bohrlöchern, welche uns belehrt, dass es deren viele gibt, welche keine Kohlenflötze anfuhren, obschon sie bis an das Grundgebirge niedergingen. Mag auch bei einem oder andern hievon die Ursache darin liegen, dass das Bohrloch gerade an einer Verwerfungskluft angesessen ist, so lässt sich doch nicht zweifeln, dass die meisten derselben darum ohne ein günstiges Resultat blieben, weil — eben an dem Punkte keine Kohlenflötzablagerung vorhanden war. Dass aber in der That die Ablagerung der Liegendflötze keine zusammenhängende ist, sondern letztere in einzelnen Buchten und mehr oder minder isolirten Mulden abgelagert wurden, lehren die Beschreibungen und Profile, die ich von den Bauen in Wotwowic, Brandeisel, Buštěhrad-Kladno und Rakonic geliefert habe. (S. Taf. II, III u. IV.) Viel zusammenhängender erscheint die Hangendflötzablagerung, wie sich dies aus den Bauen in der Umgebung von Schlan, und aus den Schurfarbeiten bei Ruda ergibt. Das herrschende Auftreten der Liegendflötze in Mulden und Buchten deutet darauf hin, dass dieselben durch Anschwemmung von Pflanzenfossilien, die sich in den Buchten und Mulden anhäuften, entstanden seien. Dennoch dürften local wohl auch die Liegendflötze ihre Entstehung stehenden Wäldern verdanken, die an Ort und Stelle wuchsen und zu Grunde gingen. Wenigstens deuten aufrechtstehende Stämme von Lepidodendren, die man in dem Buštěhrader Baue mitten im Kohlenflötze vorfand, darauf hin, und es ist nicht uninterressant und vielleicht nicht ohne einen gewissen causalen Zusammenhang, dass gerade die Liegendflötzablagerung in den Rapic-Buštěhrader Bauen (siehe *RR* Profil in Tafel III), welche wahrscheinlich aus an einem Plateau gestandenen Wäldern an Ort und Stelle gebildet wurde, gegenwärtig um ein nicht unbedeutendes höher gelagert erscheint, als die Flötzablagerung in Kladno, die in Buchten, wahrscheinlich nur durch Anschwemmun-

gen, abgelagert wurde. — Die Hangendflötzablagerung dürfte dagegen durchgehends einer an Ort und Stelle zu Grunde gegangenen Flora ihren Ursprung verdanken.

Noch erübrigen ein paar Worte über die Ursachen der mannigfaltigen Störungen, welche insbesondere die Liegendkohlenflötze laut der obigen Beschreibungen und der mitgetheilten Durchschnitte erlitten hatten. In dem westlichsten Terrain des von mir bereisten Steinkohlengebietes, nämlich in der Umgebung von Rakonic, kann es nicht bezweifelt werden, dass die dort zu Tage tretenden Diorite und Syenite, wie es bereits Herr Dr. Reuss und Herr Gustav Schupansky in ihren oben berührten Abhandlungen dargelegt haben, einen wesentlichen Einfluss auf die vorhandenen Störungen der dortigen Kohlenflötze geübt haben. — Anders ist es in dem östlichen Terrain, in der Umgebung von Kladno-Buštěhrad und von Wotwowic. Hier treten in der Nähe der Steinkohlenformation im Grauwackengebirge keine Eruptivgesteine, und nur bei Winařic und Schlan mitten im Steinkohlenterrain zwei Basaltkuppen zu Tage. Dem Basalte die vielen Störungen in dem Steinkohlengebirge bei Kladno u. s. w. zuzuschreiben, liesse sich nicht begründen, denn der böhmische Basalt ist bekanntermassen tertiären Alters, und hat bei Winařic und Schlan auch die Kreideformation durchbrochen. Es müssten demnach auch die Ablagerungen der Kreideformation bei Kladno und Schlan ähnliche Störungen zeigen, wie jene der Steinkohlenformation, was aber durchaus nicht der Fall ist. Vielmehr findet man die Quadermergel bei Kladno, so gut wie jene nördlich von Schlan in vollkommen ungestörter völlig schwebender Lagerung, — ein Beweis, dass die Wirkungen des Basaltdurchbruches sich durchaus nicht weit erstreckten, und dass demnach die Störungen in der Steinkohlenformation bereits vor dem Ausbruche des Basaltes und zwar noch vor Ablagerung der Kreideformation erfolgt sein müssen. Eben so wenig kann ich jenen beistimmen, welche die Ursache der Störungen in der Steinkohlenformation den Empordringen der Kieselschiefer, die nächst Kladno und Wotwowic häufig die Grauwackenschiefer begleiten, zuschreiben, — weil eben der Kieselschiefer kein Eruptivgestein ist. Allerdings aber mögen die Kieselschiefer nicht ohne Einfluss auf manche abnorme Lagerungsverhältnisse gewesen sein, aber nicht als spätere Erruptivmassen, sondern als ursprünglich vorhandene Klippen im Steinkohlenmeere, an denen des letzteren Wogen brandeten, und welche somit einer normalen Lagerung Hindernisse in den Weg legten. Ich glaube nun, den Grund der Störungen in der Steinkohlenformation im östlichen Theile des fraglichen Steinkohlengebietes in zwei Hauptursachen suchen zu müssen. Die eine und bei weitem wirksamere Ursache dürfte in den successiven grossen Continentalhebungen und Senkungen zu finden sein, welche bekanntlich das mittlere Böhmen erlitten hat. Die eine Continentalhebung fand am Schlusse der Steinkohlenperiode Statt, verursachte den langsamen Abfluss des Steinkohlenmeeres, und legte das Land trocken. Der Mangel jedwelcher triassischen und Jura-Bildungen im mittleren Böhmen beweist, dass diese Trockenlegung des Landes durch die ganze Dauer der Trias- und Jura-Formation anhielt. Nun musste jedoch abermals eine Continentalsenkung Statt gefunden haben, in welcher sich das Kreidemeer ausbreitete, und in welcher die Gebilde der Kreideformation abgelagert wurden. Eine abermalige Continentalhebung machte auch dieses Meer wieder abfliessen. Diese Hebungen und Senkungen, obschon langsam vor sich gehend, fanden nach Ablagerung der Steinkohlenformation Statt, und konnten demnach auch nicht ohne Einfluss auf deren Ablagerungen bleiben, sondern mussten Localspaltungen, Brüche und Verdrückungen in denselben hervorbringen. — Eine zweite Hauptursache der Störungen in der

Steinkohlenformation des fraglichen Terrains, wenn auch eine minder wirksame, liegt ferner in der Zusammensetzung der Steinkohlenformation selbst. Die angeführten Reihenfolgen der Gesteine in den Schächten und Bohrlöchern zeigen, dass die Steinkohlenformation hauptsächlich aus sandigen, thonigen und kohligen Schichten besteht, dass aber diese durchaus nicht in dem ganzen Terrain gleichmässig vertheilt, sondern bald die einen, bald die anderen mächtiger entwickelt sind. Insbesondere ist das Verhältniss der thonigen Schichten zu den sandigen ein sehr bedeutend verschiedenes, und es betragen die thonigen Schichten z. B.

in dem Zemécher Bohrloche . . . . 4·5 Procente
„ „ Kolečer Bohrloche . . . . 33·5 „
„ „ Blewicer Bohrloche . . . . 13·5 „
„ „ Brodec II. Bohrloche . . . . 35 „
„ „ Brandeisler Bohrloche . . . . 15 „
„ „ „ Michaelsschachte . . . . 12·1 „
„ „ Rapicer Bohrloche . . . . 34·6 „
„ „ Buštěhrader Maria Antoniaschachte . 20 „
„ „ „ „ Annaschachte . . 4·7 „
„ „ Kaiser Ferdinand Bohrloche . . . . . 16·8 „
„ „ Buštěhrader Procopischachte . . . . 9 „
„ „ Augesder Bohrloche . . . . 13·2 „
„ „ Dubyer Bohrloche . . . . 8 „
„ „ Kladnoer Wenzelschachte . . . . . 14 „
„ „ „ Layerschachte . . . . . . 10·5 „
„ „ „ Thinnfeldschachte . . . . 16·4 „
„ „ „ Kübeckschachte . . . . . 12·5 „
„ „ „ Franzschachte . . . . . . 30·2 „
„ „ Rozdielower Bohrloche . . . . . . 10·8 „
„ „ Rudaer Bohrloche . . . . 31 „
„ „ Petrowicer II. Bohrloche . . . . . . 22·2 „

der gesammten Ablagerung der Steinkohlenformation mit Ausschluss der jüngeren Bildungen. Es stimmt diese Wahrnehmung vollkommen mit der Beobachtung überein, die ich oben betreff des linsenartigen Auftretens der Schieferthone in der Steinkohlenformation in den Buštěhrader Bauen mittheilte. Ueberdies ist nicht zu übersehen, dass die Mächtigkeit der gesammten Steinkohlenablagerung nicht allenthalben dieselbe ist, wie es ebenfalls die erwähnten Reihenfolgen nachweisen, sondern dass dieselbe von einigen Klaftern bis über 200 Klafter (Kolečer Bohrloch II) anwächst. Nun ist es eine bekannte Thatsache, dass die thonigen Schichten bei der Eintrocknung sich viel mehr zusammenziehen, als die sandigen, und andererseits ist es anzunehmen, dass die Compression der Schichten eine desto grössere sein musste, je höher die darüber befindliche Ablagerung, welche einen Druck nach unten übte, war. Die ungleiche Zusammenziehung der Schichten musste vorerst Spannungen und endlich Brüche in denselben hervorbringen, die wohl auch einige Fusse betragen konnten. Dieser zweiten Ursache nun, nämlich der Ungleichartigkeit der Vertheilung der sandigen, thonigen und kohligen Schichten, werden wohl hauptsächlich die vielen kleinen Sprünge und Verdrückungen, wie sie in den Liegendflötzen so häufig angetroffen werden, zuzuschreiben sein. Es spricht hiefür noch besonders der Umstand, dass man in der Regel ähnliche Zerklüftungen in den Hangendkohlenflötzen nicht so zahlreich vorfindet, — wohl nur aus dem Grunde, weil die obenerörtete Ursache bei denselben keine oder wenigstens keine so bedeutende Wirkung äussern konnte.

Die im Vorhergehenden dargelegte und begründete Thatsache, dass die mächtigen Liegendflötze kein unbegrenztes und durch das ganze Steinkohlengebiet zusammenhängend verbreitetes Kohlenfeld bilden, hat endlich in so ferne ihren praktischen Werth, als sie den Bergmann vor Illusionen bewahrt, und ihn bei neuen Schürfungen zur Vorsicht mahnt. So wahrscheinlich es nämlich ist, dass Ablagerungen der Liegendflötze und zwar in grösseren Feldern auch entfernter von dem südlichen Rande der Steinkohlenformation, an welchem dieselben bisher allein erst angefahren wurden, stattgefunden haben, eben so und noch mehr wahrscheinlich ist es jedoch auch, dass auch in dem von dem Rande entfernteren nördlichen Terrain der Steinkohlenformation flötzleere Rücken und Stellen sich vorfinden.

II. Die Formation des Rothliegenden.

Ich habe bereits bei Beschreibung der Lagerungsverhältnisse der Steinkohlenformation in der Umgebung von Rakonic der Abhandlung Erwähnung gemacht, welche Herr Professor Dr. A. E. Reuss über die „geognostischen Verhältnisse des Rakonicer Beckens in Böhmen“ in den Sitzungsberichten der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften, XXIX. Band, Nr. 8, 1858 veröffentlicht hat. In dieser Abhandlung gibt Herr Dr. Reuss eine detaillirte treffliche Schilderung des Rothliegenden im nordwestlichen Theile des Prager Kreises, auf welche ich um so mehr hinweisen muss, als meine eigenen geologischen Aufnahmen im Sommer 1859 sich westwärts über den Meridian von Rakonic nicht weit hinaus erstreckten, und ich bisher auch noch nicht Gelegenheit hatte, das viel charakteristischere Rothliegende in den nordöstlichen Theilen von Böhmen aus eigener Anschauung kennen zu lernen.

Das Rothliegende besitzt aber auch in dem von mir bereisten Theile des nordwestlichen Steinkohlengebietes eine grosse Verbreitung, und nimmt insbesondere das ganze Terrain ein, welches sich nördlich von der Linie befindet, die man sich von Rakonic über die Hügel östlich von Lužna nach Renčow, von da nach Kwilic, von dort über Schlan nach Želenic, und von Želenic nach Welwarn gezogen denkt. (Siehe Taf. I.) In diesem Terrain wird das Rothliegende wohl vielfach von der Kreideformation überdeckt, tritt jedoch unter derselben in allen Thaleinschnitten, die sich nördlich und östlich vom Žban-Gebirge befinden, zu Tage. Aber auch südlich von der oben bezeichneten Linie, und zwar in der Bucht südöstlich von Munzifay, erscheint das Rothliegende, wenn auch in geringerer Mächtigkeit, die Steinkohlengebilde überlagernd, und dürfte von dort unter der Kreideformation sich bis nach Kladno ausdehnen. Wenigstens sind in dem Amalienschachte, welcher am Plateau westlich von der Stadt Kladno abgeteuft wird, unter dem Quadermergel und Quadersandsteine der Kreideformation ein paar Klafter röthlicher Sandsteine und Letten durchfahren worden, welche petrographisch vollkommen mit den Gesteinen des Rothliegenden, wie es nördlicher entwickelt ist, übereinstimmen.

So wie die Steinkohlenformation, besteht auch die Formation des Rothliegenden in dem in Rede stehenden Gebiete aus sandigen und thonigen Gesteinen, die sich in beiden Formationen an der Begrenzung derselben so sehr ähnlich sind, dass eine scharfe und sichere Grenze festzustellen durchaus nicht möglich ist. In den höheren Ablagerungen nehmen jedoch die Sandsteine und Lettenschiefer des Rothliegenden einen mehr eigenthümlichen Charakter an, vermöge welchem sie sich von den Sandsteinen und Schieferthonen der Stein-

kohlenformation petrographisch ziemlich wesentlich unterscheiden. Der Unterschied bei den Gesteinen der Steinkohlenformation und des Rothliegenden liegt theils in deren Färbung, theils in der Structur, theils in den Bestandtheilen, die sie zusammensetzen.

Die Farbe der Gesteine des Rothliegenden ist vorherrschend roth, und zwar ziegel- oder blutroth mit Uebergängen in's violette, Färbungen, die bei den Gesteinen der Steinkohlenformation nur selten und nur in vereinzelten Schichten angetroffen werden. Andere Farben, die, wie die rothe, auf einen Eisenhalt der Rothliegendgesteine hindeuten, als braun, bräunlich und grünlich, finden sich gleichfalls öfters vor, seltener dagegen die graue und weisse Färbung. Sehr häufig verleiht der oftmalige Wechsel obiger verschiedenen Farben den Gesteinen des Rothliegenden ein gestreiftes oder gebändertes Ansehen.

Ihrer Structur nach sind die Sandsteine des Rothliegenden meist sehr feinkörnig und schieferig — Sandsteinschiefer — und sowohl diese als auch die wenigen grobkörnigen Sandsteinschichten besitzen eine sehr geringe Consistenz und Festigkeit, und sind der Verwitterung sehr unterworfen, wobei sie zu Grus zerfallen. Nur die stark mit Eisenoxydhydrat imprägnirten Schichten, brauner meist etwas grobkörnigerer Sandstein — die sogenannten „Eisendeckel", — die sich wohl auch in der Steinkohlenformation vorfinden, sind auch im Rothliegenden dicht und fest. Conglomerate fehlen fast gänzlich im Rothliegenden.

Rücksichtlich der Bestandtheile, welche die Gesteine zusammensetzen, liegt ein Unterschied zwischen jenen des Rothliegenden und jenen der Steinkohlenformation hauptsächlich darin, dass in ersteren der Kaolingehalt zurücktritt, und dafür ein Kalkgehalt auftritt. Während nämlich die Sandsteine mit Kaolin- oder auch mit Feldspathbeimengung — Arkosen — in der Steinkohlenformation vorherrschen, sind dieselben im Rothliegenden, und zwar auch nur in den tieferen Schichten desselben sparsam vertreten, und verschwinden in den höheren Schichten gänzlich. Andererseits aber werden die Sandsteine des Rothliegenden kalkhältig, was bei jenen der Steinkohlenformation nicht der Fall ist, und besonders die Sandsteine der höheren Schichten besitzen einen so grossen Kalkgehalt, dass nur wenige derselben, mit Säuren behandelt, nicht aufbrausen. Zu förmlichen Kalksteinbänken concentrirt fand ich jedoch den Kalkgehalt des Rothliegenden nur südlich nächst dem Dorfe Drehkow, wo zwischen thonigen und feinsandigen Schichten einige 1—2 Zoll mächtige Schichten eines mergeligen lichten Kalksteines gelagert sind. Noch ist im Allgemeinen zu bemerken, dass die thonigen Schichten im Rothliegenden, meist als Letten und Lettenschiefer erscheinend, viel stärker vertreten sind, als in der Steinkohlenformation, wo sie, meist als Schieferthone, den sandigen Schichten in der Verbreitung bei weitem nachstehen. —

Ich will hier noch des Unterschiedes erwähnen, welcher, nach Herrn Dr. Reuss' Angaben, zwischen der Ablagerung des Rothliegenden in dem nordwestlichen Theile des Prager Kreises und jener in dem nordöstlichen Theile Böhmens — bei Liebenau, Schatzlar, Braunau, Jawornitz, Schwarzkostelec u. s. f. — Platz greift. Die letztgenannten Ablagerungen des Rothliegenden sind nämlich reich an Kalksteinen und Kalkmergeln, an bituminösen Mergelschiefern und Schieferthonen mit zahlreichen Thier- und Pflanzenresten, und an Kupfererzen, welche sämmtlich im Rothliegenden des nordwestlichen Böhmens entweder gänzlich fehlen, oder nur in Spuren zu finden sind. Auch Melaphyre, die einen wesentlichen Bestandtheil der Rothliegendformation im nordöstlichen Böhmen bilden, vermisst man in dem Rothliegenden des in Rede stehenden Terrains.

Dagegen finden sich im Rothliegenden des nordwestlichen Böhmens auch Kohlenflötzablagerungen vor, und diese waren es vorzugsweise, welche

Herrn Dr. Reuss die Beweise an die Hand gegeben haben, dass die Formation des Rothliegenden in dem Rakonicer Becken vertreten sei. Das unmittelbare Hangende der fraglichen Kohlenflötze bildet nämlich ein sehr zäher schwarzbrauner Brandschiefer, welcher den Localnamen „Schwarte" erhielt, und so reich an Bitumen ist, dass er mit Leichtigkeit entzündet wird und brennt. Dieser bituminöse Schiefer führt zahlreiche Fischreste, deren nähere Untersuchung Herr Dr. Reuss vornahm. Die Resultate derselben sind in dessen oben erwähnter Abhandlung niedergelegt, und ich entnehme derselben, dass sich unter diesen Fischresten — „ausser häufigen Knochenresten, einzelne Zähne von Haifischen und zwar ausser einer seltenen neuen Species von *Ctenoptychius (C. brevis Rss.)* und einer ganz neuen Gattung, die er „*Desmodus*" benannte, insbesondere theils glatte, theils längsgefaltete Zähne der Gattung *Diplodus Ag.*, welche theilweise mit den Zähnen des *Xenacanthus Decheni Beyr.*, eines für das Rothliegende Böhmens, Sachsens und Schlesiens charakteristischen Haifisches aus der Familie der *Squatinen* übereinstimmen, — ferner kleine spitzkonische Zähne, wie sie den *Pygopterus*-Arten eigen sind, — häufig zerbrochene Flossenstachel und mit den winzigen kubischen Schuppen versehene Hautfragmente des *Acanthodes gracilis F. Röm.*, — isolirte anderen Fischen angehörige Flossenstachel und vereinzelte Kopfknochen von *Palaeoniscus*, — endlich in grösster Menge Schuppen, meist von *Ganoiden*, mehreren Arten von *Palaeoniscus* angehörig, seltener von *Cycloiden*, die keine nähere Bestimmung gestatteten", — befinden. Pflanzenreste sind selten, und auch diese beschränken sich auf einzelne Farrenblätter.

Die die bezeichneten Fischreste führende „Schwarte" kann demnach für diejenigen Kohlenflötze, in deren Begleitung sie zu finden ist, als charakteristisch gelten, dass letztere nicht mehr der Steinkohlenformation, sondern bereits der Formation des Rothliegenden angehören. Diesemnach zählt Herr Dr. Reuss in seiner ofterwähnten Abhandlung die 23—26 Zoll mächtigen, durch 2zöllige Zwischenmittel in 2 Bänke getheilten Kohlenflötze, welche ausser meines Aufnahmsgebietes am südlichen Gehänge des Žbangebirges nächst Konowa und Mutiowic mittelst 4—20 Klafter tiefer Schächte abgebaut werden, und mit 10—12 Grad nach Norden unter die Kreideschichten des Žban einfallen, dem Rothliegenden zu. In meinem Aufnahmsgebiete fand ich die gleichen Kohlenflötze des Rothliegenden mit einer von 6—10 Zoll mächtigen „Schwarte" am südlichen Fusse des Žbanberges bei Hředel und nächst Kroučow vor. Bei Kroučow ist die Flötzablagerung folgende:

	Fuss	Zoll
„Schwarte"	—	8
Kohle	1	8
Letten	—	3
Kohle	1	8
Letten.		

Das Kohlenflötz fällt mit 10—12 Grad nach Norden ein, und kommt in dem Graben an der nördlichen Abdachung des Žbangebirges ober Pochwalow wieder zum Vorschein, wo unter den Kreidebildungen, welche den Rücken des Žbangebirges zusammensetzen, neuerdings die Schichten des Rothliegenden zu Tage treten. Nächst Kroučow haben Bohrversuche dargethan, dass das Rothliegende daselbst noch über dem Kohlenflötze eine namhafte Mächtigkeit besitzt, indem ein am Plateau ober Kroučow abgeteuftes Bohrloch, nachdem es muthmasslich durch 30 Klafter die Kreideschichten durchsenkte, in der 54. Klafter, in welcher Teufe es eingestellt wurde, noch nicht das Kohlenflötz angefahren hatte, obschon es diesemnach bereits 34 Klafter tief in den Schichten des Rothliegenden niederging. (Das betreffende Bohrprofil theilte mir Herr Schichten-

meister M. Pauk mit.) Die Kohle des Rothliegenden nächst Hředel und Kroučow ist wenig compact, theilweise mit Schwefelkies durchzogen, und führt Lagen von faserigem Anthracit. Eine Analyse derselben, im Laboratorium der k.k. geologischen Reichsanstalt vorgenommen, ergab folgendes Resultat:

Localität	Wasser in 100 Theilen	Asche in 100 Theilen	Reducirte Gewichtstheile Blei	Wärme-Einheiten	Aequivalent einer 30zölligen Klafter weichen Holzes sind Centner
Hředel	5·4	7·0	22·90	5175	10·1
Kroučow	9·3	9·0	20·15	4553	11·5

Ausbisse von demselben Kohlenflötze des Rothliegenden und auch Grubenbaue auf dasselbe findet man an vielen Punkten in der östlichen Streichungsrichtung von Kroučow aus, und zwar bei Millay und Srbeč, bei Hřesic, Pozden, Kwilic, Pisek und Drchkow. Besonders interessant und belehrend ist das Auftreten der Kohlenflötze zwischen Libowic und Kwilic. Diese beiden in verschiedenen Thälern gelegenen Punkte sind durch einen von West nach Ost sich erstreckenden Bergrücken getrennt, an welchem und an dessen südlichem und nördlichem Gehänge sehr zahlreiche Grubenbaue auf Kohlen eröffnet sind, und zwar durchgehends Schachtbaue. Den höchsten Rücken bedecken Quadersandsteine, unter welchen Schichten des Rothliegenden sich befinden, welche auf Schichten der Steinkohlenformation, die am südlichen Fusse des Bergrückens bei Libowic zu Tage treten, lagern. Man unterscheidet nun an diesem Bergrücken drei verschiedene Kohlenflötzablagerungen. Die tiefste am südlichen Gehänge bei Libowic in Abbau stehende Kohlenflötzablagerung führt zahlreiche Pflanzenreste, die nach Herrn D. Stur's Bestimmung sämmtlich der Steinkohlenformation eigenthümlich sind. Dieselbe Kohlenflötzablagerung steht auch bei Turčan und am „Tummelplatz“ u. s. f., wie ich dies in der I. Abtheilung anführte, im Abbau, und es unterliegt keinem Zweifel, dass dieselbe noch der Steinkohlenformation angehöre. Ungefähr 10 Klafter über diesem, bereits in der I. Abtheilung näher beschriebenen Steinkohlenflötze lagert ein zweites Kohlenflötz von kaum 12—18 Zoll Mächtigkeit und von geringer Reinheit; es sind in dessen Nähe keine maassgebenden Pflanzenreste vorfindig, obschon sie den Hangendschieferthonen nicht fehlen; dagegen fehlt diesem Flötze noch der Fischreste führende bituminöse Schiefer, die „Schwarte“, welcher die dritte und oberste Kohlenflötzablagerung begleitet. Letztere ist durch Schächte am nördlichen Gehänge gegen Kwilic aufgeschlossen, und besitzt, wie bei Kroučow, eine Mächtigkeit von ungefähr 3 Fuss. Nach beiläufiger Anschätzung dürfte das Zwischenmittel von feinkörnigen Sandsteinen, Sandsteinschiefern und meist rothen Letten, das sich zwischen der mittleren und oberen Kohlenflötzablagerung befindet, eine Mächtigkeit von 15—20 Klaftern besitzen. Dass die oberste Kohlenflötzablagerung bereits dem „Rothliegenden“ angehöre, geht nach dem Obengesagten aus der dieselbe begleitenden „Schwarte“ hervor, so wie die unterste Kohlenablagerung vermöge ihrer Pflanzenführung sicherlich in der Steinkohlenperiode abgesetzt wurde. Zweifelhaft bleibt nur das Alter der mittleren Kohlenflötzablagerung; doch bin ich mehr geneigt, dieselbe noch der Steinkohlenformation beizuzählen, welche eben diese Ablagerung abgeschlossen haben mag. Sämmtliche drei Kohlenflötzablagerungen sind concordant über einander gereiht, und haben ein gleichmässig geringes Verflächen von kaum 5—8 Grad nach Nord-Nordwest. Es hat demnach an diesem Punkte, wie wohl

auch überhaupt in dem nordwestlichen Böhmen, zwischen der Ablagerung der Steinkohlenformation und jener des Rothliegenden nicht nur keine Störung stattgefunden, sondern es ist allem Anscheine nach sogar die Ablagerung des Rothliegenden auf jene der Steinkohlenformation ohne irgend einer Unterbrechung erfolgt, woraus sich von selbst leicht die bereits oben erwähnten Uebergänge in der Gesteinsführung der beiden Formationen erklären lassen und die Unthunlichkeit einer genauen Trennung derselben ergibt.

Letzterer Umstand, ferner die Ueberlagerung des Rothliegenden durch die Kreideformation, welche in der Regel stattfindet, machen es im Steinkohlengebiete des Prager Kreises schwierig, die Mächtigkeit der Formation des Rothliegenden daselbst zu ermitteln. Nimmt man indessen die erwähnten Kohlenflötzablagerungen zwischen Libowic und Kwilic, und das oberwähnte Bohrloch bei Kroučow zu einem Anhaltspunkte, so ergibt sich aus diesen Daten als annähernd für das Rothliegende des nordwestlichen Böhmens eine Mächtigkeit von 30—40 Klaftern. Dass dieselbe jedoch an den meisten Orten sich als geringer darstellt, mag der Zerstörung zuzuschreiben sein, welche die leicht zersetzbaren Schichten des Rothliegenden in der Zeit von ihrer Ablagerung bis zur Kreideperiode und noch während derselben erlitten haben.

III. Die Kreideformation.

Es ist bekannt, dass in Böhmen auf die Formation des Rothliegenden unmittelbar Gebilde der Kreideformation abgelagert sind, und dass daselbst in der ganzen langen Periode der Trias- und Juraformation keine Ablagerung von Gebirgsschichten stattgefunden hat. Die anderwärts, wie z. B. in den Alpen, so mächtig entwickelten Bildungen der Trias und des Jura sind bisher in Böhmen nirgends nachgewiesen worden. Aber auch die Kreideformation ist in Böhmen mit ihren ausserhalb Böhmen bekannten tiefsten Schichten, dem Neocomien und Gault, nicht vertreten, und tritt erst mit Ablagerungen des Cenomanien d'Orbigny's auf. Wir verdanken die betreffenden Nachweisungen den unermüdlichen Forschungen des Herrn Prof. Dr. A. E. Reuss, welcher die Resultate seiner Studien über die böhmische Kreideformation in seinen Werken: „Die Kreidegebilde des westlichen Böhmens," Prag 1844; — „Die Versteinerungen der böhmischen Kreideformation," Stuttgart 1845—1846; — „Kurze Uebersicht der geognostischen Verhältnisse Böhmens," Prag 1854, Seite 67 u. s. f.; — und in mehreren in den Schriften der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften erschienenen Mittheilungen niedergelegt hat. Auch Herr Sectionsgeologe Johann Jokély, welcher in den letzten Jahren die Kreideablagerungen im Nordwesten Böhmens geologisch zu untersuchen hatte, hat die Resultate seiner Untersuchungen in den Jahrbüchern der k. k. geologischen Reichsanstalt und insbesondere seine neuesten Erhebungen in dem Aufsatze: „Die Quader- und Plänerablagerungen des Bunzlauer Kreises in Böhmen" [1] bekannt gegeben.

Herr Dr. Reuss theilt nach den obangeführten Mittheilungen, übereinstimmend mit Cotta, Naumann und Geinitz, welche, besonders Geinitz, die den böhmischen gleichartigen Kreidebildungen in Sachsen beschrieben, die Ablagerungen der Kreideformation in Böhmen in drei Gruppen

[1] Jahrbuch. XII. Jahrgang 1861 und 1862, Heft 3, Seite 367.

ab, in den „unteren Quadersandstein", in den „Pläner" und in den „oberen Quadersandstein". Zur tiefsten Abtheilung, dem „untern Quader", zählt Herr Dr. Reuss laut der oberwähnten „Uebersicht der geognostischen Verhältnisse Böhmens" den eigentlichen unteren Quadersandstein, die Grünsandsteine und den Plänersandstein, zur mittleren Abtheilung dem „Pläner", die Plänermergel, Plänerkalke, Hippuritenschichten und die Baculitenthone, und erklärt rücksichtlich der dritten obersten Abtheilung, des „oberen Quaders", dass in Beziehung auf denselben noch „manches Dunkel aufzuhellen sei."

Herr Jokély hat laut seines oberwähnten Berichtes aus seinen Untersuchungen die Ueberzeugung geschöpft, dass die böhmische Kreideformation in dem von ihm bis dahin untersuchten Gebiete nur aus zwei Formationsgliedern bestehe, nämlich aus der Quader- und aus der Plänerformation, deren erstere in Folge der paläontologischen Bestimmungen des Herrn Dr. Reuss dem Cenomanien, letztere dem Turonien d'Orbigny's entspricht. Die Ausscheidung eines dritten Formationsgliedes über der Plänerformation, nämlich des „oberen Quaders", findet Herrn Jokély nach seinen bisherigen Erhebungen nicht gerechtfertigt. Die Quaderformation ist nach Jokély, wie nach Reuss der „untere Quader", aus den „Quadersandsteinen" und aus den „Plänersandsteinen", mit Einschluss der „Grünsandsteine", zusammengesetzt. Herr Jokély bediente sich, um Verwechslungen vorzubeugen und zugleich die Formation auszudrücken, statt der von Reuss und Geinitz gebrauchten Bezeichnung „Plänersandstein" für denselben des Namens „Quadermergel". Dass der Quadersandstein und der Quadermergel (Plänersandstein Reuss') einem und demselben Formationsgliede angehören, weist Herr Jokély nicht nur aus den Lagerungsverhältnissen nach, sondern folgert es auch aus der schon von Herrn Dr. Reuss erkannten vollkommenen Uebereinstimmung in der Petrefactenführung beider Gruppen. Das höhere Formationsglied, nämlich die „Plänerformation", besteht nach Jokély aus Mergeln, theilweise Kalken, und aus Sandsteinen — den „Plänermergeln", „Plänerkalken" und eigentlichen „Plänersandsteinen", — deren Petrefactenführung ebenfalls übereinstimmend ist, sich aber von jener der Quaderformation wesentlich unterscheidet.

In meinem Aufnahmsgebiete des Jahres 1859, nämlich in dem in der I. Abtheilung näher bezeichneten Steinkohlengebiete des Prager Kreises, ist die Plänerformation fast gar nicht, dagegen die Quaderformation sehr bedeutend verbreitet. Letztere besteht in diesem Terrain aus Quadersandsteinen und Quadermergeln (Plänersandstein Reuss') mit Zwischenlagerungen von Thonschichten; Grünsandsteine fand ich daselbst keine vor. Der Quadersandstein, im Allgemeinen weiss oder lichtgrau, ein reiner fein-körniger Quarzsandstein, oft locker, in Sand zerfallend, bisweilen mit zarten silberweissen Glimmerblättchen gemengt, ist in der Regel in seinen tiefsten Schichten eisenschüssig und daher gelb oder braun gefärbt und sodann grobkörniger und compacter. Der Quadermergel ist ein Kalkmergel von grosser Dichte und Festigkeit, von gelblicher oder gelbgrauer, seltener lichtgrauer Farbe und mitunter sandig. Der wesentliche Unterschied der beiden Glieder der Quaderformation besteht demnach in deren Structur und Zusammensetzung, indem der Quadersandstein ein lockereres Gefüge und keinen Kalkgehalt besitzt, während der Quadermergel dicht und fest und stets kalkhältig, daher auch ein sehr beliebter und vielverwendeter Baustein ist. Der zwischengelagerte Thon ist licht- oder blaugrau, theils fett, theils sandig.

Sowohl der Quadersandstein als auch der Quadermergel treten in schöner Schichtung auf, ersterer in Schichten von 1—6 Fuss und mehrfach zerklüftet, letzterer in Schichten und Bänken von ein paar Zoll bis zu mehreren Fussen. Die Thonzwischenlagen zeigen keine Schieferung. Nach Jokély wechsellagern die Quadersandsteine und Quadermergel in der Mitte des böhmischen Kreidebeckens mehrfach mit einander ab. Ich habe in meinem obbezeichneten Aufnahmsgebiete, in welchem sich der südwestliche Rand der böhmischen Kreideablagerungen befindet, eine Wechsellagerung nicht beobachtet, sondern nur eine einzige Auflagerung von Quadermergeln, als den höheren Schichten, auf den Quadersandsteinen, jedoch letztere auch an vielen Orten ohne einer Auflagerung von Quadermergeln vorgefunden. Die Thonschichten finden sich einestheils den Quadersandsteinen, jedoch selten und immer sandig, zwischengelagert vor, anderntheils hingegen scheinen sie in meinem Aufnahmsgebiete eine constante Ablagerung zwischen den Quadersandsteinen und den Quadermergeln zu bilden, indem dieselben überall, wo ich die Begrenzung der Sandsteine und Mergel entblösst fand, als trennendes Mittel zwischen beiden erschienen. Diese Thonzwischenlagerungen zeigen allenthalben Spuren von Pflanzenresten, die sich an einzelnen Stellen bis zu gering mächtigen Kohlenschnüren und Kohlenflötzen anhäufen. Ein solches nur einige Zoll mächtiges Kohlenflötz findet man in dem zwischen dem Quadersandsteine gelagertem 3—4 Fuss mächtigem Thone am östlichen Gehänge des Žbanberges zwischen Hředel und Kroučow. Die Kohle ist blätterig und mürbe und entbehrt der für die Rothliegend-Kohlenflötze charakteristischen „Schwarte", wodurch sich eben diese Kohlenbildung der Kreideformation von der an denselben Punkten vorfindigen tiefer liegenden Kohlenbildung des Rothliegenden unterscheidet. Eben so führen die den Quadersandsteinen zwischengelagerten Thone bei Klein-Paletsch, Dřinow, Kralowic und Trpomech Kohlenflötze, deren Mächtigkeit jedoch 1 Fuss nicht übersteigt, und welche sich, nach den bisherigen Untersuchungen, nach dem Streichen und Verflächen verdrücken. Die nachfolgende Figur 7 stellt das Kohlenvorkommen in dem Quadersandsteine bei

Fig. 7.

Drchkow. Dřinow.

S. N.

a Rothliegendes, *b* Quadersandstein mit dem 1 Fuss mächtigen Kohlenflötz, *c* blauer Thon, *d* Quadermergel.

Dřinow dar. Der zwischen dem Quadersandsteine und Quadermergel gelagerte Thon ist sehr plastisch und wird, wie z. B. nächst des Franzschachtes in Kladno, zur Ziegelbereitung verwendet.

Ein höchst interessantes Vorkommen von Kreidemergel und Thon ist am nördlichen Gehänge des Salzberges (Basaltkuppe) in Schlan bekannt geworden. Es ist daselbst vor einigen Jahren, um zu untersuchen, ob das in Schlan am linken Ufer des rothen Baches in Abbau stehende Steinkohlenflötz auch am rechten Bachufer vorfindig sei, an dem kleinen Plateau zwischen der Bachsohle und der Spitze des Basaltberges ein Schurfschacht 17 Klafter tief abgeteuft worden. Siehe Figur 8.

Der Schacht erreichte kein Kohlenflötz, wurde desshalb aufgelassen und war bei meinem Besuche nicht mehr befahrbar. Nach den Mittheilungen, die

Fig. 8.

Schlaner Steinkohlenbau. Rother Bach. Schurfschacht. Salzberg.

N. S.

a Steinkohlenflötz von 3 Fuss, *b* Rothliegendes, *c* Quadersandstein, *d* Quadermergel, *e* Plänermergel (Baculitenthon), *f* Basalt, *g* Basaltschutt.

ich dem Herrn Schichtenmeister Otto Hohmann in Tuřan verdanke, wurden durch den Schacht zuerst Basaltschutt, sodann Sandsteine und endlich Mergelschichten und Thone durchsenkt, welche man über Tags nirgends ausbeissend antrifft. Die Mergelschichten und Thone zeigten ein steiles nördliches Einfallen, und zeichneten sich durch Führung von Petrefacten aus. Herr Hohmann, welcher von diesen Petrefacten eine Sammlung veranlasst und in seinem Besitze hatte, überliess mir dieselben zuvorkommendst für das Museum der k. k. geologischen Reichsanstalt und Herr Dr. A. E. Reuss hatte gefälligst die Bestimmung derselben vorgenommen. Es befinden sich darunter: *Otodus appendiculatus Mant.*, *Baculites anceps Lam*, ein junges Exemplar von *Ammonites peramplus Mant.*, ein unbestimmbarer gekielter *Ammonites*, *Natica vulgaris Reuss*, *Arca undulata R.*, *Tellina concentrica R.*, *Nucula pectinata R.* (*N. striatula Römer*), *Nucula semilunaris Buch.*, *Pecten trigeminatus?*, *Inoceramus sp.?*, und Steinkerne von *Pleurotomaria*. Diese Formen charakterisiren die Plänermergel (Baculitenthone) des Herrn Dr. A. E. Reuss, und liefern den Beweis, dass auch die obere Abtheilung der böhmischen Kreideablagerungen, nämlich die Plänerformation, in dem Steinkohlengebiete des Prager Kreises vertreten ist. Indessen zeigt der Umstand, dass man in dem bezeichneten Gebiete nirgends sonst über Tags Plänerschichten vorfindet, dass diese Schichten, die bis in die Umgebung von Schlan verbreitet gewesen sein mussten, anderwärts später zerstört und weggeschwemmt wurden, und nur ein Theil derselben bei der nach anderweitigen Beobachtungen in die Tertiärzeit zu versetzenden Entstehung des Schlaner Basaltberges derart verworfen und verdeckt wurde, dass er der Zerstörung entging.

Die Quaderformation ist in dem erwähnten Steinkohlengebiete theils arm an Versteinerungen, theils sind die stellenweise massenhaft vorfindigen Thierreste so schlecht erhalten, dass sie nur selten eine Bestimmung zulassen. Letzteres ist besonders in den Quadersandsteinen der Fall, die z. B. nördlich von Kralup eine ein paar Zoll mächtige versteinerungsreiche Schichte enthalten, aus welcher sich unter den mannigfachen Bivalven und Gasteropoden nur *Pinna decussata Goldf.* und *Protocardia Hillana Sow.* bestimmen liessen. In den Quadermergeln sind ausser dem für dieselben besonders charakteristischen *Inoceramus mytiloides Mant.*, welcher an vielen Punkten vorgefunden wurde, noch in der Umgebung von Kroučow *Ammonites Rhotomagensis Defr.* und *Ammonites peramplus Mant.* gesammelt worden. Ein grosses Exemplar von *Am. peramplus* im Durchmesser von 20 Zoll aus dem Steinbruche am südlichen Gehänge des Žbanberges bei Rentsch verdankt die k. k. geologische Reichsanstalt dem Herrn Schichtenmeister Max Pauk.

Was die Mächtigkeit der Kreideablagerungen im Steinkohlengebiete des Prager Kreises anbelangt, so überschreitet dieselbe nirgends zwanzig

Klafter. Nachfolgende Beispiele, verschiedenen Punkten des Terrains entnommen, werden dies darthun und zugleich die verschiedenartige Entwickelung der einzelnen Glieder der Quaderformation nachweisen. So sieht man bei Rostschow über Tags von oben nach unter:

	Klafter.		Klafter.
Quadermergel (Plänersandstein R) .	5—6	Quadersandstein	9—10
Blauen sandigen Thon	1		

Mit einem Bohrloche am Plateau bei Kroučow durchörterte man:

Quadermergel	7 Klafter,	Quadersandstein	6 Klafter.
blauen Letten	2 „		

Bei Kladno und Rapic hat man mit dem Wenzelschachte:

Quadermergel	4 Klafter,	Quadersandstein	3 Klafter,
blauen Letten	2 „		

mit dem Kübeckschachte:

Quadermergel	1½ Klafter,	Quadersandstein	4 Klafter,
blaugrauen Letten	3 „		

mit dem Maria Antonia-Schachte:

Quadermergel	4 Klafter,	Quadersandstein	5 Klafter,
blauen Letten	3 „		

mit dem Ludmillaschachte:

Quadermergel	6 Klafter,	Quadersandstein	5 Klafter,
blauen Letten	5½ „		

und mit dem Ferdinandschachte:

blauen Letten	4½ Klafter,	Quadersandstein	4 Klafter,
Quadersandstein	2½ „	Letten	2 „
schwarzen Letten	1½ „	Eisenschüssigen Quadersandstein	2 „

durchfahren.

Bei Podležin endlich ersieht man aus den Entblössungen über Tags und sind mit dem Leopoldschachte durchfahren worden:

Quadermergel	10—12 Klafter,	Quadersandstein	7—8 Klafter.
blaugrauer Thon	½ „		

Die Mächtigkeit des Quadersandsteines wechselt nach diesen Beispielen zwischen 3 und 10 Klaftern, jene der zwischengelagerten Thone und Letten zwischen ½ und 5½ Klafter. Die Quadermergel, als oberste Kreideablagerung in dem fraglichen Terrain, fehlen, offenbar in Folge späterer Zerstörungen, stellenweise gänzlich, und erreichen anderwärts ihre grösste Mächtigkeit mit 12 Klaftern.

Die erwähnten Gebilde der Quaderformation lagern conform über einander, und diese conforme Lagerung weiset auf eine ununterbrochene und ungestörte Ablagerung derselben hin.

Dagegen ruhet das tiefste Glied der Quaderformation, die Quadersandsteine, in abweichender Lagerung auf den älteren Gebirgsschichten, und zwar

südlich von Kladno auf den Přibramer Schiefern der silurischen Grauwacke und im übrigen Terrain theils auf den Gebilden der Steinkohlenformation, theils auf jenen des Rothliegenden. Während nämlich die Schichten der letztgenannten Formationen allenthalben ein grösseres oder geringeres Einfallen gegen den Horizont besitzen, liegen die Schichten der Quaderformation auf den ersteren fast überall völlig horizontal, und nur an einzelnen Punkten lässt sich ein Einfallen der Schichten mit 1 — 5 Grad gegen Norden beobachten. Der Gebirgsdurchschnitt von Kladno über Schlan nach Zlonic (Figur 9) versinnlichet die eben erwähnte Art der Lagerungsverhältnisse.

Die beschriebenen Glieder der Kreideformation sind in dem Steinkohlengebiete des Prager Kreises allenthalben anzutreffen. Die südwestlichsten Punkte, an denen sie vorgefunden werden, und welche in diesem Terrain zugleich die südwestlichen Ränder des grossen böhmischen Kreidebeckens bezeichnen, sind der Zug des Žbangebirges, nördlich von Mutiowic, der Lauštinberg, das Neu-Straschitzer Plateau zwischen dem Zaleg- und Lahnaberge, endlich die Ortschaften Rozdélow, Pleneny Aujezd, Unhošst, Roth-Aujezd und Auhonic. Nordöstlich von diesen Punkten breitet sich die Kreideformation aus, ohne jedoch in einer ununterbrochenen zusammenhängenden Ablagerung zu erscheinen. Vielmehr ist der grösste Theil derselben durch spätere Erosionen, welche bis an die tiefer liegenden Schichten der Steinkohlen- und Rothliegendformation reichten, zerstört und weggeführt. In den Thälern und an den Ufern der Bäche, welche das Terrain theils in nördlicher theils in nordöstlicher Richtung durchschneiden, kommen daher überall die bezeichneten älteren Gebirgsschichten zu Tag, und die Kreideformation nimmt nur die Höhenpunkte und die Rücken zwischen den Thälern und Bacheinschnitten ein. Diese Art des Auftretens der Kreideformation ist ebenfalls aus dem Durchschnitte (Figur 9) ersichtlich. Durch die erwähnten Erosionen sind einzelne Partien der Kreideformation gänzlich aus dem Zusammenhange mit den übrigen gelangt, und erscheinen gegenwärtig als isolirte Ablagerungen, wie z. B. der Lauštinberg, das Neu-Straschitzer Plateau, der Na Drahaberg bei Kwilic, der Rücken südlich von Zlonic u. dgl. m. Die Art der Lagerung lässt jedoch keinen Zweifel übrig, dass diese isolirten Partien und nun getrennten Züge an den Rücken der Hügel einstens in unmittelbarem Zusammenhange gestanden haben und ihre Trennung nur durch Wegwaschung der zwischengelagerten Theile erfolgt sei. Dort, wo die Kreideformation noch in einer grösseren zusammenhängenden Partie vorhanden ist, wie bei Jungferntelnitz, zwischen Kornhaus und Munzifay, bei Neu-Straschitz, zwischen Schlan und Dollin, südlich von Kladno u. s. f., bildet sie ganz ebene Hochplateaus in Folge der horizontalen Lage ihrer Schichten.

Fig. 9.

N. Kladno. Motisin. Winaric. Sak. Nettowic. Schlan. Bakow. Zlonic. S.

Silur-formation. Steinkohlen-formation. Rothliegendes. Quader-sandstein. Quadermergel. Basalt.

IV. Das Diluvium.

In dem Steinkohlengebiete des Prager Kreises unterscheidet man ein älteres und jüngeres Diluvium. Das ältere Diluvium besteht aus Schotterablagerungen, die sich in dem nordöstlichen Theile des Terrains, in der Umgebung von Wellwarn, vorfinden. Die Schotter sind daselbst grösstentheils nur auf den Höhen und höher gelegenen Flächen, so z. B. auch am Kopecberg, in einer Mächtigkeit, die kaum ein paar Fuss erreicht, den Kreideschichten aufgelagert und deuten schon durch diese Art ihrer Lagerung auf eine ältere Bildungszeit hin. Das jüngere Diluvium dagegen, ein gelber sandiger Lehm — Löss, — ist nur an tiefer gelegenen Stellen, in den Thalmulden und an den Gehängen der Bäche vorfindig und jedenfalls erst abgelagert worden, nachdem das Terrain durch die Erosion bereits vielfach durchfurcht war und grösstentheils schon seine jetzige Gestalt erlangt hatte. Das Erscheinen des Löss nur in den tieferen Einschnitten und Buchten des Terrains, und dessen gänzliche Abwesenheit auf den höheren Punkten, insbesondere auf den oben erwähnten Kreideplateaus, weiset auf das jüngere Alter desselben im Vergleiche mit den bezeichneten Schottern hin. Durch Zahnreste von *Rhinoceros tichorhinus* und von *Equus fossilis (E. caballus Linné)*, welche in der Umgebung von Zlonic und Tuchlowic vorgefunden wurden, werden die Ablagerungen dieser gelben sandigen Lehme als diluviale Bildungen charakterisirt. Die Verbreitung des Löss ist übrigens nach Obigem keine bedeutende, und nur in einzelnen Gegenden, wie bei Tuchlowitz, Brandeisel, Wellwarn, Zlonitz u. s. f., sind grössere zusammenhängende Partien, sonst aber meist nur kleinere isolirte Partien desselben anzutreffen. Eben so beträgt die Mächtigkeit seiner Ablagerung in der Regel nur 2—3 Fuss.

ANHANG.

I. Basalt.

Als südlichste Vorposten jener zahlreichen Basaltkegel, welche das böhmische Mittelgebirge und dessen Umgebung zieren, erscheinen im Gebiete der Steinkohlenformation des Prager Kreises noch zwei unansehnliche Basaltkuppen. Die südlichere derselben ist der Kamensky Verh bei Winařic, ½ Meile nördlich von Kladno, die nördlichere der Salzberg bei Schlan. Keine derselben erhebt sich namhaft und von weitem kenntlich über das umliegende Terrain, so wie auch bei keiner derselben der Basalt in grosser Breitenausdehnung zu Tage tritt, indem die grössere, die Winařicer, Basaltkuppe nur ungefähr 600 Klafter im Durchmesser besitzt.

Die beiden erwähnten Basaltvorkommen unterscheiden sich mehrseitig von einander.

Die Gesteine der Winařicer Kuppe nähern sich petrographisch mehr den Phonoliten, als den eigentlichen Basalten, und sind überhaupt dichte und compacte Massen weniger vorhanden, als wie tuff- und conglomeratartige Wacken, welche den grössten Theil der Kuppe, speciell die Ränder derselben, bilden. Auch finden sich daselbst keine säulenförmigen, sondern nur rhombische und plattenförmige Absonderungen der dichten Massengesteine vor. Die höchste

Erhebung dieses Basaltvorkommens, welche sich fast in der Mitte des westlichen Randes befindet, ist in der Entfernung von 200—300 Klaftern mit Ausnahme an der Westseite, an welcher die Kuppe steil gegen Strebichowic abfällt, ringsherum von einem ringförmigen Walle umgeben, welcher den äusseren Rand bildet, und durch eine Einsenkung von der höchsten Erhebung getrennt, etwas niedriger als diese selbst ist. Ein Durchschnitt (Figur 10) von Winařic nach Nordwesten

Fig. 10.

Winařic.

NW. SO.

a Basalt, *b* Grauwackenformation, *c* Steinkohlenformation, *d* Kreideformation.

gezogen, zeigt diese äusserste Umwallung, und in dessen Mitte den deutlich ausgeprägten Erhebungskrater. Seine eruptive Natur bekundet der Winařicer Basalt dadurch, dass er an seiner Südseite (siehe obigen Durchschnitt) eine Partie von Přibramer Schiefern und Kieselschiefern der Grauwackenformation nebst Sandsteinen der Steinkohlenformation gehoben und zu Tage gefördert hat, während erstere sonst nirgends in der Nähe und erst südlich von Kladno zu Tage treten. Eben so zeigt sich die pyrogene Eigenschaft das Basaltes an der Nordwestseite der Kuppe gegen Strebechowitz, wo man die Quadersandsteine, welche daselbst unmittelbar den Basalt begrenzen, vielfach gefrittet und in verglastem Zustande vorfindet.

Die Gesteine des am rechten Ufer des rothen Baches sich erhebenden S a l z b e r g e s b e i S c h l a n sind echte Basalte, welche Olivin in Körnern eingesprengt haben. Tuffe und Wacken fand ich daselbst keine vor, und auch eine ringförmige Umwallung, wie beim Winařicer Basalte ist nicht sichtbar. Der Schlaner Basalt zeigt an fast allen Entblössungen die schönen fünfseitigen säulenförmigen Absonderungen, welche dem Basalte eigenthümlich sind. Besonders schön und deutlich präsentiren sich die Basaltsäulen von der Nordseite aus gesehen (siehe Fig. 11),

Fig. 11.

Schlaner Basaltberg. (Von der Nordseite aus gesehen.)

an welcher Seite man dieselben an der Höhe der Kuppe senkrecht aufgethürmt, an dem Fusse derselben aber wagrecht liegend findet. Begrenzt wird diese Basaltkuppe von Gebilden der Steinkohlen- und Kreideformation. Die Hebung, welche die letzteren durch den Basalt erlitten haben, ist keine bedeutende, und erstreckte sich nicht auf weite Entfernung, denn schon die Quadergesteine, die gegenüber des Salzberges am linken Ufer des rothen Baches, also in gerader Richtung ungefähr 200 Klafter von demselben, abgelagert sind, erscheinen in ungestörter horizontaler Lagerung. Dass durch die Hebung des Basaltes eine Partie von Plänermergeln in eine abnorme Lagerung gebracht und vor der Zerstörung bewahrt wurde, habe ich oben bei Erörterung der „Kreideformation" erwähnt und durch Figur 8 erläutert.

2. Höhenmessungen im Steinkohlengebiete.

Im Nachfolgenden gebe ich ein Verzeichniss derjenigen Punkte im Steinkohlengebiete des Prager Kreises, deren absolute Höhe über dem adriatischen Meere meines Wissens bisher bestimmt worden ist. Die Höhenbestimmungen rühren theils von meinen eigenen Höhenmessungen, welche ich im Sommer 1859 mittelst Barometer ausgeführt habe und deren Berechnung gefälligst Herr Prof. Karl Kořistka in Prag vornahm, theils von meist trigonometrischen Messungen des Herrn Kořistka, welche ich seinem Werke: „Studien über hypsometrische Arbeiten (Gotha 1858, Justus Perthes)" entnehme, theils von den trigonometrischen Messungen des k. k. General-Quartiermeisterstabes, theils endlich von Eisenbahn-Nivellements, von Tagvermessungen der Montanbeamten und anderen Quellen her. In der einen Colonne ist die Quelle der Höhenbestimmung angegeben und es bedeutet darin L. = Lipold, K. = Kořistka, Δ = k. k. General-Quartiermeisterstab, E. N. = Eisenbahn-Nivellement, M. T. = Montanistische Tagvermessung. In der letzten Colonne ist die Gebirgsformation angeführt, welche an dem betreffenden Punkte ansteht, als: Grauwackenformation (Grw. F.), Steinkohlenformation (Stk. F.), Formation des Rothliegenden (Rothl.), Kreideformation, und zwar Quadersandstein (Qd. Sd.) und Quadermergel (Qd. M.), Diluvialschotter (Dil. Sch.) und Diluviallehm (Löss), endlich Basalt (Bas.). — Die Höhen sind in Gruppen nach denselben Umgebungen, nach welchen die Lagerungsverhältnisse der Steinkohlenformation behandelt wurden, gebracht, und in diesen Gruppen in der Richtung von Ost nach West fortschreitend aufgeführt.

Post-Nr.		Seehöhe in Wr. Klft.	Bestimmt von	Gebirgsart
	Umgebung von Wotwowic.			
1	Kralup, mittlerer Wasserspiegel der Moldau	87·15	E. N.	Alluvium
2	— Eisenbahnstation, Höhe der Schienen	92·05	„	„
3	Nehostberg, südlich von Kralup	141·00	Δ	Grw. F.
4	Wäldchen am Plateau südlich von Kralup	119·93	K.	„
5	Minic, einzelnes Haus am Bergplateau, westl. vom Orte	136·01	„	Stk. F.
6	Wotwowic, Stollenmundloch der Franz de Paula-Grube	105·80	L.	„
7	— Eisenbahnstationsplatz	106·31	E. N.	Alluvium
8	— Kreuz am Bergplateau, nordwestlich vom Orte . .	140 99	K.	Stk. F.
9	— Schichtamt, Gotthardi-Stollenmundloch	110·80	L.	„
10	Zakolan, Stationsplatz, nahe dem Wegübergang	114·68	E. N.	Alluvium

Post-Nr.		Seehöhe in Wr. Klft.	Bestimmt von	Gebirgsart
11	Zakolan, Bachniveau unter der Eisenbahnbrücke	112·45	E. N.	Alluvium
12	Budeč, Kirche, südwestlich von Zakolan	154·47	K.	Grw. F.
13	Teinitz (Tynec), Häuser an der Strasse im Thale	118·96	„	„
14	Koleč, mittlere Höhe des Ortes	129·44	„	Stk. F.
15	Nadewsiberg, nördlich von Slatin	139·00	Δ	„
	Umgebung von Buštěhrad-Kladno.			
16	Buštěhrad, Basis des Schlosses	176·43	K.	Grw. F.
17	Třebušic, untere Häuser im Orte	149·86	„	Stk. F.
18	Brandeisel, Stationsplatz	153·13	E. N.	„
19	— Michaelsschacht	154·39	K.	„
20	— Dorf, Häuser am Bache	146·23	„	„
21	Rapic (Hrapic), Buštěhrader Eisenbahnstationplatz	170·05	E. N.	„
22	— Bachniveau unter dem Stationsplatze	157·65	„	Alluvium
23	— Witofka- (Witek-) Schachtkranz	179·24	M. T.	Qd. Sd.
24	— M. Antonia-Schachtkranz	179·49	„	Qd. M.
25	— Buštěhrader Wenzel-Schachtkranz	178·59	„	„
26	— Garten neben der Wohnung des Hrn. Dir. Hartisch	167·50	L.	Grw. F.
27	— Neu-Hoffnungs-Schachtkranz	179·24	M. T.	Stk. F.
28	Duby, M. Anna-Schachtkranz	177·80	„	Löss
29	Kladno, Eisenbahn-Stationsplatz	178·23	E. N.	Stk. F.
30	— Bachniveau unterhalb des Stationsplatzes	172·65	„	„
31	— Wenzel-Schachtkranz	183·53	M. T.	„
32	— Layer-Schachtkranz	178·94	„	„
33	— Wohnung des Herrn Ingenieur Schmidt neben Layerschacht, ebner Erde	175·50	L.	„
34	— Adalberthütte, Hochofensohle	184·70	„	„
35	— — Höhe der Gicht	190·49	K.	„
36	— Thinnfeld-Schachtkranz	183·23	M. T.	„
37	— Kübeck-Schachtkranz	194·06	„	Qd. Sd.
38	— Franz-Schachtkranz	190·25	E. N.	Stk. F.
39	— Gewerkenhaus der Prager Eisen-Industrie-Gesellschaft, 1. Stock (Mittel aus 17 Messungen)	197·96	L.	„
40	— mittlere Höhe des Stadtplatzes bei der Kirche	202·51	K.	Qd. Sd.
41	— obere Stadt gegen Rozdělow	211·25	E. N.	Qd. M.
42	— Gasthaus am Ring, 1. Stock	207·55	K.	Qd. Sd.
43	Weghibka (Wyhybka), Pferdebahnstation, südl. v. Kladno	214·85 214·49	E. N. K.	Qd. M. „
44	Horkaberg bei Dobray, südwestlich von Kladno	233·00	Δ	Grw. F.
45	Rozdělow, Schienen der Pferdebahn	214·15	E. N.	Qd. M.
46	Pcher, alter Glockenthurm, südlich vom Dorfe, nordöstlich von Kladno	171·62	K.	Qd. Sd.
47	Hamensky (Humensky) Wrch, Kuppe nördlich vom Dorfe Winařic	216·04 216·21 219·29	Δ K. L.	Bas. „ „
48	Libošin, nordwestl. von Kladno, mittlere Höhe des Ortes	166·63	K.	Rothl.
	Umgebung von Lana-Ruda.			
49	Kopaniachberg bei Kačič, nordöstlich von Lana	216·07	Δ	Qd. M.
50	Zaroklamaberg bei Stein-Žehrowic, östlich von Lana	221·27	„	Stk. F.
51	Schildwachberg bei Žilina, südöstlich von Lana	222·49	„	Grw. F.
52	Lana, Gasthof neben dem Schlosse, ebener Erde (Mittel aus 2 Messungen)	219·60	L.	Löss
53	Ploškow, Bachsohle neben dem Jägerhause, südl. v. Lana	211·20	„	Grw. F.
54	Na Chrobceberg bei Stochow, nordwestlich von Lana	239·00	Δ	Qd. M.
55	Lanaberg, westlich von Lana	248·95	„	„

Post-Nr.		Seehöhe in Wr. Klft.	Bestimmt von	Gebirgsart
56	Neu-Strašic, Gasthof am Stadtplatz, ebener Erde . . .	251·50	L.	Qd. M.
57	Ruda, Wohnhaus des Ruder Heger bei der Colonie . . .	205·50	„	Stk. F.
58	Pinie, südwestl. von Lana, Ende der Pferde-Eisenbahn .	209·80	„	Grw. F.
	Umgebung von Rakonic.			
59	Fünf Eichenberg, südlich von Rakonic	248·00	Δ	„
60	Coloniehaus bei den fünf Eichen nächst Neuhaus, östlich von Rakonic	251·80	L.	„
61	Kladna Stran, Zechenhaus des Maresch'schen Steinkohlenbaues	235·40	„	Stk. F.
62	Chlum, Gasthaus im Dorfe, 15 Fuss ober der Bachsohle, südöstlich von Rakonic	156·70	„	Grw. F.
63	Veitberg bei Chlum	234·00	Δ	„
64	Rakonic, Gasthof zum „rothen Krebs" am Platze, 1. Stock (Mittel aus 4 Messungen)	171·40	L.	Alluvium
65	Lišan, Dorfplatz, nördlich von Rakonic	203·70	„	Rothl.
66	Antoniberg, nordwestlich von Rakonic	200·00	Δ	„
67	Seneeberg, südwestlich von Rakonic	262·00	„	Grw. F.
68	Vogelherdberg bei Pšoblik, westlich von Rakonic . . .	223·15	„	Rothl.
	Umgebung von Wellwarn.			
69	Kopeeberg, südöstlich von Wellwarn	143·30	„	Dil. Sch.
70	Wellwarn, Gasthof am Stadtplatz, ebener Erde	97·10	L.	„
71	Woslochowberg bei Naumeřic, südwestlich von Wellwarn	134·15	Δ	Rothl.
	Umgebung von Schlan.			
72	Swoleniowes (Zwolenèwes), Basis der Kirche beim Schlosse	119·10	K.	Stk. F.
73	Želenic, Basis der Dorfkirche, südöstlich von Schlan . .	157·86	„	Qd. Sd.
74	Podležin, Brücke über den Bach im Dorfe	117·40	L.	Alluvium
75	Prowaskaberg, nördlich von Podležin, östlich von Schlan	159·00	Δ	Qd. M.
76	Leopoldischachtkaue, nördl. von Podležin, östl. von Schlan	161·00	L.	„
77	Drnow, Häuser am Plateau, östlich von Schlan	154·05	K.	„
78	Knobis (Knowiz), Gasthof, ebener Erde, südöstl. v. Schlan	120·80	L.	Alluvium
—	— westliche Häuser am Bache	120·55	K.	„
79	Steinkohlenbergbau, nordöstlich von Gemnik, Schachtgebäude, südöstlich von Schlan	151·12	„	Stk. F.
80	Dolin, Häuser am Plateau, nordöstlich von Schlan . . .	163·70	L.	Qd. M.
81	Zlonic	104·20	David	Rothl.
82	Skalkiberg, nordöstlich von Zlonic	133·00	Δ	Qd. Sd.
83	Kurzidlaberg, nordwestlich von Zlonic	164·00	„	Qd. M.
84	Schlan, Bachufer neben dem Stollenmundloche des Steinkohlenbaues	134·10	L.	Stk. F.
85	— Salzberg, Kuppe, östlich von der Stadt	172·00 174·03 174·10	Δ K. L.	Bas. „ „
86	— Gasthof zum „weissen Lamm", ebene Erde (Mittel aus 5 Messungen)	145·20	„	Qd. Sd.
87	— Basis der Franciscanerkirche	155·80	K.	„
88	— mittlere Höhe der Steinbrüche, nördl. von der Stadt	177·43	„	Qd. M.
89	Drehkow, Dorfplatz, nördlich von Schlan	119·30	L.	Rothl.
90	Sak, Mühle, östlich vom Orte, südlich von Schlan . . .	133·67	K.	Löss
91	Dorf Střebichowic, Gasthaus, südlich von Schlan . . .	130·30	L.	Stk. F.
92	Hredliw, obere Dorfhäuser, südlich von Schlan	163·40	K.	Qd. Sd.
93	Tuřan, Kirchplatz, westlich von Schlan	174·60	L.	„
94	Sternberg, südwestlich von Schlan, Badhausgarten . .	161·10	„	Löss

Post-Nr.		Seehöhe in Wr. Klft.	Bestimmt von	Gebirgsart
95	Na Skalkiberg bei Sternberg	200·02	Δ	Qd. M.
96	Na Drachachberg bei Weissthurn	179·78	„	„
97	Jungferteinic	185·20	Sommer	„
98	Pozden, 20 Fuss ober dem Bachufer, westlich von Schlan	153·20	L.	Rothl.
99	Pozdnerwaldberg, südlich vom Dorfe Pozden	220·39	Δ	Qd. M.
100	Stern, Plateau westlich vom Orte an der Poststrasse, westlich von Schlan	212·00	L.	„
	Umgebung von Rentsch- (Renčow-) Konowa.			
101	Na Hagyberg, östlich von Kornhaus	228·21	Δ	„
102	Mleimsker Mühle am Punčocha-Teich, südwestlich von Kornhaus	214·10	L.	Alluvium
103	Kapinaberg, östlich von Renčow	262·00	Δ	Qd. M.
104	Rentsch (Renčow), Gasthaus am Platze, ebene Erde, (Mittel aus 3 Messungen)	241·30	L.	Qd. Sd.
105	U Třebudaberg bei Winařic, nordöstlich von Renčow . .	227·00	Δ	Qd. M.
106	Aulowic, Dorfgasthaus, 20 Fuss ober der Bachsohle, nördlich von Renčow	172·50	L.	Rothl.
107	Trahaberg bei Senkow, nördlich von Renčow	183·00	Δ	Qd. M.
108	Bomberg bei Ročow, nordwestlich von Renčow	231·00	„	„
109	Ober-Ročow, Gasthaus am Platz, nordwestl. von Renčow	233·70	L.	„
110	Hriwicer Bach, südwestlich vom Dorfe Ročow, am Wege nach Domaušic	180·90	„	Rothl.
111	Na Romarochberg, nördlich von Mutiowic	274·00	Δ	Qd. M.
112	Plateau zwischen Kroučow und Pochwalow, nördlich von Renčow	249·70	L.	„
113	Žbanberg, nordwestlich von Renčow	278·12	Δ	„
114	Hředl, Bachufer im Dorfe, westlich von Renčow	232·50	L.	Rothl.
115	Lausstynberg, südwestlich von Renčow	274·00	Δ	Qd. M.

Aus dem vorgehenden Verzeichnisse ergibt sich, dass, so wie die Kreideformation das höchste Glied der Gebirgsablagerungen im Steinkohlengebiete des Prager Kreises ist, dieselbe auch auf dem Žbanberge bei Renčow (278·12 Klafter) die grösste Erhebung des Terrains bildet. Der südwestliche Rand der Kreideformation (Žbanberg, Lauštinberg, Lanaberg) bezeichnet auch die grösste Erhebung derselben über das adriatische Meer, die daselbst 270—280 Klafter beträgt. Von dort an nimmt die absolute Höhe der Kreideablagerungen allmälig gegen Norden und Nordosten immer mehr ab, so dass sie in der Umgebung von Wellwarn (Kopekberg) nur mehr 140—150 Klafter beträgt. Die Senkung der Kreideablagerungen in dem Terrain von dem südwestlichen Rande gegen die Mitte des Kreidebeckens auf der ungefähr $4^1/_2$ Meilen langen Strecke vom Žbanberge bis zu den Kreidekuppen in der Umgebung von Wellwarn beträgt demnach beiläufig 130 Klafter.

Die Formation des Rothliegenden erhebt sich am höchsten in der Umgebung des Žbanberges bei Mutiowic und Hředel, und reicht daselbst bis zur absoluten Höhe von 260 Klaftern hinan. Wie die Kreideformation, nimmt auch das Rothliegende gegen Norden und Nordosten immer mehr an absoluter Höhe ab, und erscheint auf den Höhen bei Wellwarn (Woslochowberg) nur mehr ungefähr 130 Klafter hoch.

Die Steinkohlenformation erreicht ihre grösste absolute Höhe an der „chladna Stran", östlich von Rakonic (235·4 Klafter), bleibt also hinter der absoluten

Höhe, welche das Rothliegende besitzt, um mehr als 20 Klafter zurück. Am übrigen südlichen Rande des Steinkohlenbeckens steigt die Steinkohlenformation bis zur Höhe von 220 Klaftern (Zaroklawaberg) und senkt sich ebenfalls und zwar viel stärker und so stark gegen Norden und Nordosten, dass sie in dem nördlichen Theile des Terrains bei Zlonic, Wellwarn u. s. f. nicht mehr zu Tag tritt, obschon die Thalsohlen daselbst kaum mehr 100 Klafter und die Moldau bei Wrpřek nur mehr 80 Klafter über dem adriatischen Meere liegen.

3. Isolirte Steinkohlenbecken des Prager Kreises.

Ausser dem grossen Steinkohlenbecken, welches sich nördlich von Rakonic, Lana, Kladno und Wotwowic ausbreitet, und den Gegenstand der I. Abtheilung meines Aufsatzes über das Steinkohlengebiet des Prager Kreises bildete, befinden sich in diesem Kreise noch ein paar kleine isolirte Steinkohlenbecken, deren, wenn sie auch von geringer Wichtigkeit sind, hier Erwähnung geschehen soll. Alle diese Becken sind im Terrain der silurischen Grauwackenformation und von Gebilden der letzteren begrenzt und unterteuft, und liegen südlich von dem grossen Steinkohlenbecken des Prager Kreises.

Das eine der kleinen Becken befindet sich bei dem Dorfe Klein-Přilep, ½ Meile nördlich von Beraun, 3 Meilen südwestlich von Prag, und ungefähr 1½ Meilen von dem grossen Steinkohlenbecken (Drušec) entfernt. Es liegt in einem westlichen Seitengraben des Kačice-Thales, an dem nördlichen Gehänge dieses Grabens unmittelbar unter dem Dorfe Klein-Přilep, und zwar in einer Mulde, die 40 — 60 Klafter höher liegt als das Kačice-Thal. (Klein-Přilep liegt 205 Klafter, Chrustenic am Kacicebache 136·6 Klafter ü. d. adr. M.) Die Ausdehnung dieses Kohlenbeckens ist eine geringe, und beträgt in der Längen- und Streichungsrichtung von Ost in West nicht mehr als 8 — 900 Klafter, und in der Breite kaum 2 — 300 Klafter. Die Gebirgsarten, welche die Ablagerung bilden, sind theils Sandsteine, auch Arkosen, theils dunkle Schieferthone; erstere sind im östlichen, letztere im westlichen Muldenflügel vorherrschend. Beide führen Pflanzenreste der Steinkohlenformation, unter denen *Stigmaria ficoides Brong.*, *Calamites communis Ett.* und *Cordaites borassifolia Ung.* bestimmt wurden. Die Mächtigkeit der ganzen Ablagerung dieser Formation beträgt höchstens 30 Klafter. Indessen führt sie Steinkohlenflötze, welche Schieferthon zum Liegenden und am östlichen Theile Sandsteine, im westlichen gleichfalls Schieferthon zum Hangenden haben, und im Allgemeinen ein flaches südliches Einfallen besitzen. Im östlichen Muldentheile unterschied man drei übereinanderliegende Kohlenflötze von 6 Fuss, 7 Fuss und 2 Fuss Mächtigkeit; im westlichen Muldentheile kennt man nur mehr ein Kohlenflötz von 8 Fuss Mächtigkeit. In dieser Kohlenmulde wird die Steinkohle schon seit langer Zeit abgebaut, und wurde ehedem meist nach Prag geliefert. Der Abbau fand jedoch nichts weniger als rationell statt, und bestand in einer Art Dokelarbeit, indem man mit kleinen unausgezimmerten Schächtchen bis zur Kohle niederging, von derselben so viel als möglich raubte, und hierauf den Schacht verliess, um sogleich nebenan dieselbe Arbeit von vorne zu beginnen. Auf diese Art sind in diesem kleinen Terrain nahe an 300! Schächte von 5 — 20 Klafter Teufe abgesenkt worden, und die Unzahl kleiner Halden gibt nun dem ganzen Kohlenbecken den Anschein eines von Maulwürfen durchwühlten Ackers. In dem östlichen Muldenflügel sind in obiger Weise die beiden oberen mächtigeren Kohlenflötze bereits fast ganz abgebaut worden, und nur das tiefere 2 Fuss mächtige Flötz, welches überdies keine so compacte und gute Steinkohle enthält, als die oberen Flötze sie lieferten, ist jetzt noch

Gegenstand eines wenig lohnenden Abbaues. Das 8 Fuss mächtige Flötz des westlichen Muldenflügels legt durch zahllose Verwerfungen dem Abbaue viele Hindernisse in den Weg und ist durch die vielen kleinen Störungen so sehr zertrümmert, dass nur $1/_8$ des Flötzes als brauchbare Stückkohle gewonnen werden kann. Das hiebei abfallende Kohlenklein wurde meist als Versatz in der Grube gelassen, und gab natürlicher Weise Veranlassung zu Grubenbränden, die bei meinem Besuche noch nicht gewältiget waren.

Fast anschliessend an das Klein-Přileper Kohlenbecken erstreckt sich von Želesna an über Hiškow und Stradonitz (Althütten am Beraunflusse) bis über Lišek hinaus am nordwestlichen Gehänge des Deid-Berges (Drahow) eine zweite Ablagerung von Steinkohlengebilden, welche in dieser Erstreckung ungefähr 1 Meile lang ist, aber auch nur einen verhältnissmässig wenig (5—600 Klafter) breiten Zug bildet. Die Gebirgsarten dieser Ablagerung sind dieselben wie im Klein-Přileper Becken; nur sind Arkosen vorherrschend. Auch ist die Mächtigkeit der Ablagerung grösser, insbesondere am rechten Ufer des Beraunflusses. Nicht minder enthält auch diese Ablagerung Steinkohlenflötze, die aber theils nur eine geringe Mächtigkeit von ein paar Fuss besitzen, theils durch zahlreiche Störungen und Verschiebungen sehr zertrümmert worden sind, besonders in dem Terrain am Beraunflusse, wo die Ablagerung ihren tiefsten Stand besitzt, (Althütten liegt (125·3 Klafter ü. d. adr. M.) und von wo sie sich einestheils gegen Želesna, anderntheils gegen Lisek bis gegen 60 Klafter hoch über die Thalsohle erhebt. Die Schürfungen auf Steinkohle bei Hiškow und Stradonitz hatten desshalb bisher kein entsprechend günstiges Resultat. Ruhiger erscheint die Ablagerung am Plateau nächst dem Jägerhause am Lisek, wo man ausser der grossen Steinkohlenmulde noch südöstlich davon ein ganz kleines isolirtes Steinkohlenbecken vorfindet. Letzteres soll ein 9 Fuss mächtiges Steinkohlenflötz, das nur 3 Klafter tief unter dem Rasen gelegen hatte, geführt haben, das aber bereits gänzlich abgebaut wurde innerhalb der 30 Jahre, seit welcher die Kohlenablagerung bekannt ist. In der nordöstlichen grossen Mulde am Lisek ist jetzt noch ein 5 Fuss mächtiges Steinkohlenflötz, welches 26 Klafter Hangendgebirg besitzt, in Abbau, liefert aber meist unreine Kohle, die nur bei Kalkbrennereien Anwendung findet. Die eben bezeichnete zweite isolirte Ablagerung der Steinkohlenformation ist ziemlich reich an fossilen Pflanzenresten, besonders an der Beraun nächst Stradonitz. Herr Professor Dr. Constantin von Ettingshausen hat die Flora von Stradonitz in einer besondern Abhandlung zusammengestellt, welche in dem I. Bande der „Abhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt“ veröffentlicht wurde. Bemerkenswerth ist an dieser Flora der Mangel an Sigillarien, Stigmarien und Lepidodendren, welche sonst gewöhnlich die Kohlenlager zusammensetzen, und das Vorherrschen der Classe der Filices, welche zwei Drittheile der Flora umfasst. Dieser Umstand gab Herrn C. v. Ettingshausen[1]) den Schlüssel zu der Erklärung, warum in dem fraglichen Kohlenbecken die Kohle kaum ein paar Fuss mächtig vorgefunden wird.

Es erübrigt mir nun noch, von dem letzten und kleinsten der isolirten Steinkohlenbecken zu sprechen, nämlich von jenem, das sich am „Stilec“ eine halbe Stunde südwestlich von Žebrak in der Thalsohle an beiden Seiten des Mlegnskeg-Baches vorfindet. Es befindet sich in der absoluten Seehöhe von 190·5 Klafter über dem adr. Meere, und ist nach seiner Erstreckung in die Länge 5—600 Klafter, und in die Breite ungefähr 300 Klafter bekannt. Am rechten Ufer des Mlegnskeg-Baches ist die Auflagerung der Steinkohlengebilde auf

[1]) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. III, 1852, Seite 188.

Schiefern der Grauwackenformation sichtbar, am linken Bachufer dagegen sind die Ausbisse durch Lössablagerungen bedeckt. Das Stilecer Steinkohlenbecken ist im Südwesten von dem Liseker Becken 2 Meilen und von dem westlicher befindlichen Radnitzer Becken gleichfalls 2 Meilen entfernt. Die Mächtigkeit der ganzen Ablagerung ist eine geringe, und dürfte 20 Klafter nicht übersteigen. Die Liegend-Schichten bildet ein weisser plastischer Thon, auf welchem nach oben Schieferthone und Kohlenschiefer folgen. Letztere führen zwei Steinkohlenflötze, deren unteres aus unreiner Kohle bestehendes 3 Fuss, und deren oberes unmittelbar darauf folgendes mit reiner Steinkohle 6 Fuss mächtig ist. Das obere reine Kohlenflötz soll jedoch bereits fast ganz abgebaut sein. Über den Kohlenflötzen folgen dichte Kalkmergel und über diesen endlich sehr feinkörnige Arkosensandsteine. Die Lagerung der Kohlenflötze ist eine muldenförmige mit geringem Einfallen gegen die Mitte der Mulde. Fossile Pflanzenreste beobachtete ich daselbst keine.

Inhalt.

II. Die geologischen Verhältnisse der Bezirke des Oguliner und der südlichen Compagnien des Szluiner Regimentes in der Karlstädter k. k. Militärgrenze.

Von Dr. Ferdinand Stoliczka.

Vorgelegt in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 4. November 1862.

Das bezeichnete Gebiet von etwa 60 Quadratmeilen, welches ich als Sectionsgeologe der zweiten Section der k. k. geologischen Reichsanstalt im Laufe des diesjährigen Sommers aufgenommen habe, ist zusammenhängend von West nach Ost und erstreckt sich von der Küste des adriatischen Meeres zwischen Novi und Zengg bis Karlstadt und die türkische Grenze von dem Rastel Maljevac bis Izačič.

Im Norden bildet Provinzial-Croatien und im Süden das Ottocaner Regiment die Grenze.

Bei meinen geologischen Aufnahmen wurde ich auf das wirksamste unterstützt von den Commandanten der beiden Regimenter, den Herren Obersten Ritter v. Knesevič und Ritter v. Zastavnikovič und in Folge der trefflichen Einleitungen und Anordnungen dieser Herren wurden meine Arbeiten auch überall von dem ganzen Officierscorps auf das wohlwollendste gefördert. Ich fühle mich hiefür zu dem wärmsten Danke verpflichtet.

Die mannigfach verzweigten Gebirgszüge welche wir im Oguliner und Szluiner Regiment erblicken, sind die unmittelbare Fortsetzung der Julischen und Krainer Alpen, also eines ausgesprochenen Karstgebirges. Der westliche Theil erreicht bei weitem grössere Höhen und ist durch seinen Anschluss an das Kapellagebirge als das Verbindungsglied zwischen den Julischen und Dinarischen Alpen anzusehen. Die Gebirgszüge streichen fast durchgehends von Nordwest nach Südost, haben jedoch keine besondere Längenerstreckung, indem sie durch viele Quer- und Seitenzüge mannigfach unter einander zusammenhängen und in einander sich verschlingen. Der ganze Charakter der Landschaft bekommt hiedurch ein verworrenes und mehr wildes Aussehen. Einerseits liegen die kahlen und öden Felsgruppen längs der Meeresküste, auf der anderen Seite

lassen die dichten Urwälder, welche die unzähligen Bergstürze und Kesselthäler beschatten, nur nackte Felsspitzen hervorragen, die sich bis zur Höhe von 5.000 Fuss (Bielolašica, Kleck bei Ogulin) erheben. Hieraus folgt auch, dass dieses westliche Gebiet keine grösseren Flüsse zählt, sondern alle Gewässer nach einem kurzen Laufe wieder verschwinden, um entweder an der Meeresküste als einzelne submarine Quellen wieder emporzukommen oder auf der anderen Seite sich zu grösseren Flüssen, wie die Mježnika, Vernjka, Dretulja u. a. zu sammeln.

Der östliche Theil des Oguliner und des Sluiner Regimentes ist viel weniger gebirgig und hat bereits Ströme von langem Lauf, wie die Mřeznica, Dobra Koranna u. a. aufzuweisen, die sämmtlich ihr Wasser der Kulpa zuführen. Durch dieses reichere Bewässerungssystem, so wie durch die grössere Verbreitung rother Thone, die sich bei einiger Pflege dem Pflanzenwuchse recht gedeihlich zeigen, erhält das Land für die Bodencultur einen viel grösseren Werth als dies mit dem westlichen Theile der Fall ist, welcher ausserdem ein viel rauheres Klima besitzt.

Was nun den geologischen Bau des Terrains betrifft, so finden wir denselben, wenigstens der Hauptsache nach, innig zusammenhängend mit der vorwiegenden Streichungsrichtung des Gebirges von NW. nach SO. Wir können zwei Hauptpartien älterer Bildungen unterscheiden, welche uns die tiefstgehenden Aufbrüche des Gebirges darstellen und an die sich jüngere Ablagerungen anlehnen. Die eine Hauptmasse zieht sich beinahe durch die Mitte des Oguliner und die zweite liegt im östlichen Theil des Szluiner Regimentes. Nach Süden vereinigen sich beide Züge zum Theil mit einander, so dass sie eigentlich nur einen durch viele Brüche und Faltungen unterbrochenen Schichten-Complex bilden. Die Reihe der verschiedenen Formationen und Gesteinsarten, welche in dem Gebiete der genannten zwei Regimenter vertreten sind, ist folgende:

I. Gailthaler Schichten. Sie treten in einem langen Zuge auf, welcher sich unterhalb Karlstadt, anfangs mit einigen Unterbrechungen längs der Grenze des Szluiner Regimentes nach türkisch Croatien hin erstreckt. Vorherrschend sind es gelbliche Sandsteine, welche mit den aus den nördlichen Gebieten bekannten vollkommen übereinstimmen. Eine ziemlich ansehnliche Verbreitung haben in der Petrova Gora schwarze Schiefer, in denen man nur selten Spuren von Pflanzen entdeckt. In ganz geringer Mächtigkeit wechsellagern diese Schiefer nördlich von Kolarič bei Keljun mit einem festen Quarzconglomerat.

II. Untere Trias. Das untere Glied sind Werfener Schiefer, die mit denen unserer Alpen ganz übereinstimmen und worin bei Klokoč (NW. v. Walisello) *Myacites fassaensis* und *Avicula Venetiana* vorkommen. Bei Cettin werden die Werfener Schiefer von dünngeschichteten plattigen Kalken überlagert, welche mit den sogenannten Naticellen-Schichten am meisten übereinstimmen. Viel verbreiteter sind jedoch weisse oder graue, sehr bröckliche Dolomite, die entweder wie bei Karlstadt als isolirte Kuppen aus jungtertiären Bildungen hervorragen, oder unmittelbar auf Werfener Schiefern aufliegen. Nur an einzelnen Punkten, wie in der Umgebuug von Weljun, Walisello und Maljewac, sind diese Dolomite zwischen die Werfener Schiefer und Gailthaler Sandsteine eingeschoben, was sich nach den Beobachtungen des Herrn Stur dadurch erklärt, dass der Aufbruch in den Werfener Schiefern erfolgte und hiedurch die überlagernden Dolomite auf die Seite geschoben wurden.

Was auf der Oguliner Karte als untere Trias ausgeschieden wurde, liegt unmittelbar in der Fortsetzung der Guttensteiner Schichten von Provinzial-Croatien, welche vom Herrn Bergrathe Foetterle beobachtet wurden. Es sind vorwiegend graue und schwärzliche Dolomite mit vielen weissen Adern und sehr grossem Bitumengehalt. Die Kalke sind, wo sie auftreten, meist dicht, von schwarzer Farbe und sehen den sonst unter dem Namen Guttensteiner Kalk bekannten Gebilden ganz gleich. Ihre Verbreitung ist jedoch im Verhältnisse zu den grossen Dolomitmassen sehr gering, welche letztere das ganze Hochgebirge entweder selbstständig zusammensetzen, oder wenigstens die Axen der Gebirgszüge bilden. Nicht selten tritt dieser Dolomit in tiefen Spaltenthälern auf, wohl ebenfalls nur in Folge starker Aufbrüche, wie im Dulibathale, nordöstlich von Zutaloqua u. a. O. Da in diesem ganzen Complex von Kalk und Dolomit keine Versteinerungen aufgefunden wurden, so ist es wohl nicht als entschieden zu betrachten, ob man denselben noch als untere Trias auffassen soll oder ob man ihn als das untere Glied der folgenden Gruppe betrachten kann. In der Reihenfolge der Schichten tritt hiedurch keine wesentliche Veränderung ein.

III. Obere Trias. Südwestlich von Karlstadt liegen auf den weissen, kiesigen Dolomiten bei den sogenannten Marmorbrüchen schwarze und graue Crinoidenkalke, die eine der *Rhynchonella dilatata Sss.* sehr nahe verwandte Art enthalten. Aber diesen Crinoidenkalken folgen schwarzgraue, wohlgeschichtete Kalksteine ohne Versteinerungen. Bei Leskovac sind die Crinoidenkalke unmittelbar den Werfener Schiefern aufgelagert und etwas südlicher bei Barilovic abermals dem weissen Dolomit.

An letzterer Localität, etwas westlich an der Koranna, führen die oberen Kalke sehr häufig eine eigenthümliche Koralle, die rasenförmige Ausbreitungen gebildet haben musste, weil an den Auswitterungsstellen der Schichtenköpfe nur einzelne langgezogene Durchschnitte zu sehen sind.

In der westlichen Hälfte konnten die Crinoidenkalke nicht beobachtet werden, sondern es liegt auf dem bituminösen Dolomit unmittelbar ein meist grauer und dichter Kalk, der stellenweise jenem des östlichen Theiles ganz ähnlich sieht, andererseits aber auch sehr an die grauen Hallstätter Kalke von Hörnstein erinnert. Versteinerungen sind in demselben nirgends beobachtet worden. Der obere Triaskalk bildet hier theils die höchsten Kuppen einzelner Berge und Gebirgszüge, theils tritt er als ein langer Streifen auf zwischen dem Triasdolomit und dem Kreidekalk, in der ganzen Ausdehnung vom Cettiner Wald bis über Szluin in südöstlicher Richtung hinaus.

IV. Als oberer Jura konnten am Oguliner Blatt lediglich zwei Punkte angegeben werden, die einige Wahrscheinlichkeit für sich besitzen. Der eine südlich von Mrkopail bei Tuk (an der Grenze gegen Provinzial-Croatien) und der andere bei Unter-Drežnica (westlich von Ogulin). An ersterem Punkte ist es ein grauschwarzer, dichter Kalk, in dem ich neben einigen nicht weiter bestimmbaren Brachiopodenschalen Bruchstücke von *Am. polyplocus* (oder eines der nächsten Verwandten aus dieser Reihe) und andere kleine Exemplare fand, welche dem *Am. Erato Orb.* anzugehören scheinen. Bei Drežnica ist es theils ein heller, splittriger, etwas dolomitischer Kalk, worin kleine Pecten aus der Reihe des *P. Vindunensis* und *P. verticillus* vorkommen, theils ein eigenthümliches, sehr poröses Rauchwackengestein, das zum Theil aus lauter organischen Resten zu bestehen scheint und worin eine der *Opis lunulata* zunächst verwandte Art erkannt werden konnte.

V. Kreide. Die unteren Kreidekalke im westlichen Gebiete des Oguliner Regimentes haben eine sehr grosse Ähnlichkeit mit jenen der Trias, so dass man nicht selten eine Trennung derselben nur annäherungsweise vornehmen kann. Bergrath Foetterle bezeichnete sie auf seinen Aufnahmskarten von Provinzial-Croatien als Neocom. Es sind in der Regel etwas kiesige, feinkörnige, lichtblaue Kalke, die mit weissen Dolomiten und Dolomitbreccien häufig wechsellagern. Seltener sind es dichte, graue oder röthliche Kalke, dagegen haben in der Umgebung von Ottočač (Ottočaner Regiment) eine sehr ansehnliche Verbreitung feste Kalkbreccien, die auch südlich von Bründl in den Oguliner Bezirk herüberreichen.

Der einzige Anhaltspunkt zur Wiedererkennung dieser unteren Kreidekalke ist das sehr häufige Auftreten von Alveolinenartigen Foraminiferen, welche oftmals das ganze Gestein zusammensetzen. Stellenweise wie nördlich von Zengg an der Küste sind unter den Foraminiferen einzelne Quinqueloculinen und Orbitulinen bemerkbar. Einzelne Bänke dieses Kalkes, wie bei St. Jakob, Kriviput u. a. sind eben so reich an Korallen aus den Sippen Maeandrina und Cladocora, deren specifische Bestimmung jedoch eben so wenig möglich war, als jene der verschieden ausgewitterten Gastropoden, die man an einzelnen Localitäten findet. Deutliche Nerineendurchschnitte und einzelne Bruchstücke von Rudistenschalen sind nur oberhalb Jašenak und östlich von Stainica (SO. von Jezerana) in einer Thaltiefe gefunden worden.

An diese unteren Kreidekalke legt sich nur eine kleine Partie des oberen Hippuritenkalkes bei Povilje an, indem das Vinodoler Thal plötzlich seine Richtung nach SW. nimmt und bei Novi ganz ausmündet, so dass von den eocenen Ablagerungen sich nichts mehr diesseits der Grenze vorfindet.

Im östlichen Theile des Oguliner und im Szluiner Regiment war eine Trennung der Kreideschichten bei der übersichtlichen Bereisung nicht durchführbar. Es ist eine oftmalige Wiederholung mehr oder weniger lichter, manchmal ganz weisser Kalke, die eben so häufig mit weissen Dolomiten wechsellagern. Die Kalke enthalten ganz in der Nähe des Trias-Dolomites bei Ogulin Hippuriten und Nerineen, andererseits kleine Caprotinen wie bei Zaborski (S. v. Plaški), bei den Marmorbrüchen von Karlstadt u. a. Im Ganzen sind jedoch in diesem grossen Kalkcomplexe Versteinerungen eine grosse Seltenheit und es ist durchaus unmöglich, eine sichere Bestimmung an solchen ausgewitterten Stücken vorzunehmen.

Erwähnung verdienen schliesslich einzelne zerstreute Vorkommnisse grauer Mergelschiefer und Mergelsandsteine, wie bei Ober-Zwečaj, Glina u. a., die an ersterer Localität, auf einem beschränkten Raume an der Strasse, zwischen Kreidekalk eingekeilt zu sein scheinen, an letzterer aber an der Grenze zwischen Kreidekalk und Trias liegen. Die Mergel wechsellagern mit einem festen Breccienkalk, der Bruchstücke von Hippuriten und einzelne Orbituliten enthält. Es ist daher sicher, dass dieses Gestein keinesfalls älter als Kreide ist, und wenn diese organischen Reste als fremde Einschlüsse zu betrachten sind, so könnte das Gestein selbst der Eocenformation angehören, was indessen bisher nicht direct zu erweisen war.

VI. Die jüngsten Tertiärbildungen, zu denen wohl ein grosser Theil der rothen Thonablagerungen gehört, treten im Oguliner Regiment nur untergeordnet als Kesselausfüllungen auf. Bei Dubrave sind es splittrige Mergelschiefer und Sande, in denen schwache Lager von Braunkohlen liegen, die jedoch nicht bauwürdig sind. Von viel höherer Wichtigkeit sind diese Thonablagerungen im

nördlichen und östlichen Theile des Szluiner Regimentes, weil sie hier die sämmtlichen Brauneisensteinlager enthalten. Nach den Beobachtungen des Herrn Stur gehören diese Thonablagerungen im Osten durchgehends den Inzersdorfer Schichten an, und bei Karlstadt selbst sammelte ich in den Thonen *Congeria spathulata* und *Cardium apertum*.

Nach diesen Bemerkungen über die einzelnen Gesteinsarten erübrigt mir noch auf das oft gesonderte Vorkommen der verschiedenen Kalke aufmerksam zu machen, woraus hervorgeht, dass das ganze Terrain ungeheuren Störungen unterworfen war. An der östlichen Seite sehen wir den Aufbruch bis zu den Schichten der Kohlenformation gehen und südwestlich von Karlstadt, so wie auch im südwestlichen Theil des Szluiner Regimentes einen zweiten Bruch hinzutreten, der sich hier bis auf die Werfener Schiefer erstreckt. Das Vorkommen des oberen Jura und der Kreidebildungen mitten zwischen Trias-Dolomit im westlichen Gebiete, deutet gleichfalls auf die vielfachen Faltungen und Einstürze hin, in denen jetzt nur die Reste einer früheren zusammenhängenden Ablagerung liegen. Das Fehlen der Werfener Schiefer kann man hier nur dadurch erklären, dass der Aufbruch des Gebirges nicht so tief erfolgte als nördlich bei Fiume und Loque im Liccaner Regimente.

III. Zur Geognosie Tirols.

Von Adolph Pichler.

Mitgetheilt in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 16. December 1862.

Der Gebirgsstock des Stanerjoches, der sich südlich des Achensees in nordwestlicher Richtung von Jenbach nach der Lamsen zieht und hier mit dem Grate des Sonnjoches zusammenhängt, reizte schon längst meine Neugier, um so mehr da er bisher eigentlich nur umgangen, jedoch in seinen Aufbruchspalten und Schluchten nicht untersucht war. Ungemein wichtig erschien mir dabei das Auftreten der unteren Trias, welche in grosser Mächtigkeit zwischen den Wänden des oberen Alpenkalkes (Hallstätter Kalk) erscheint, ja sogar in demselben auf dem Saukopfe am Abhange gegen das Innthal bei einer Höhe von 6000 Fuss mit allen ihren Gliedern eingeklemmt ist. Ich kenne keinen höhern Punkt, wo im Innthale und dem benachbarten Bayern der bunte Sandstein anstünde als hier. Aber auch das Salzgebirge besitzt hier eine bedeutende Entwickelung. Am Bärenkopfe, dem letzten nördlichen Ausläufer gegen den Achensee, legen sich sanfte Hügel vor, die man bisher für Diluvialschotter hielt; kriecht man in einer der Runsen empor, so findet man überall die Gesteine des Haselgebirges und darüber den Muschelkalk. Daran lehnen sich einige Felsen von Mitteldolomit (Gümbel's Hauptdolomit). Ein wunderschönes Profil — geeignet auch den letzten Zweifel über die Stellung der Salzthone zu zerstören, enthüllt der Tristenkopf. Hier haben wir zu unterst das Haselgebirge mit Gyps und den bekannten Pseudomorphosen nach Steinsalz, dann folgt Rauchwacke, auf diese der untere Alpenkalk (Gümbel's Muschelkalk in seinen verschiedenen Abtheilungen), dann der obere lichte Alpenkalk. Ausbisse von Salzthonen traf ich noch an mehreren Punkten des Stanerbergstockes; auch auf der Nordseite des Falzthurnthales in dem Sattel zwischen Bellerkor und Sonnjoch brechen sie bei einer Höhe von 5000 Fuss hervor. Rechnet man dazu das nahe, von mir bereits längst beschriebene Vorkommen am Plumserjoch, so haben wir hier wohl das ausgedehnteste Gebiet des Haselgebirges in den Tiroler Alpen. Der Salzstock von Hall darf sich damit wohl nicht von Ferne vergleichen. Zweifelsohne ist dieses Haselgebirge bis in grosse Tiefen ausgelaugt, dafür spricht schon die Berührung mit dem Achensee. Den Partnachschichten bin ich auf diesem Gebiete sorgfältig nachgegangen und habe genau die Grenzen gegen den oberen Alpenkalk aufgesucht, da Gümbel sagt, das man oft wenige Zoll mächtige mergelige Schiefer als die Reste einer Stellvertretung derselben annehmen muss. Ich habe sie auf diesem Gebiete eben so wenig gefunden, als im Stallenthale, von wo der untere Alpenkalk ins Karbendelthal fortstreicht. Das Detail aufzuführen behalte ich einem längeren Aufsatze vor.

Gümbel's Werk veranlasste mich zu einer neuen Detaildurchforschung der Kalkalpen von der Martinswand bis Hall. Vorzüglich fasste ich dabei die Virgloriakalke, über deren Stellung Gümbel mit Richthofen im Widerspruch ist, in das Auge. Mögen sie nun wie dieser behauptet, zum Keuper, oder wie jener zum

obern Muschelkalk gehören, so sei hier nur bemerkt, dass sie im Stallenthale, wo keine Partnachschichten vorkommen, dem obern Alpenkalk sehr nahe gerückt sind, ebenso wie die Kalke mit den Wülsten, die man bisher als bezeichnend für den Muschelkalk betrachtete, an der Frauhütt, im Stallenthale, im Kaisergebirge weit ober den eigentlichen Guttensteiner Kalken an der Grenze des obern Alpenkalkes liegen. Nun begegnet man aber an vielen Punkten zwischen Innsbruck und Hall und noch anderen Gegenden einer Reihe von Schichten verschiedener Gesteinsbeschaffenheit, die sehr eigenthümliche Verhältnisse zeigen. Nehmen wir von den zahlreichen Profilen, welche ich vorlegen könnte, nur eines, das über das Thaurerschloss, so liegt unter dem Diluvialschotter, wie sich weiter links bei Garzau nachweisen lässt, der bunte Sandstein, dann folgt der Guttensteiner Kalk, das Thaurerschloss steht auf prächtigem Virgloriakalk, dann schwarze zerbröckelnde Schieferthone, dunkelgraue weissaderige Kalke, Schieferthone wechselnd mit diesen Kalken, in den Schieferthonen liegen stellenweise Schichten von Sandstein, völlig ähnlich dem der Carditaschichten; in einer Lage derselben findet man wie an vielen anderen Punkten Petrefacten: *Cardita crenata, Ostrea montis caprilis* (in der Klamm bei Mühlau diese und *Pentacrinus propinquus* so wie die Steinkerne einer Bivalve, vielleicht einer *Corbula;* am Stanerjoch *Corbis Mellingi*); darauf folgt in der Schlucht ober dem Thaurerschlosse wieder obiger Kalk in Wechsel mit Schieferthonen und Sandsteinen; der Kalk geht allmälig in einen Dolomit, ähnlich dem Mitteldolomite über, der sich in langem Zuge von Absan bis zur Martinswand verfolgen lässt; der Dolomit geht wieder in obige Kalke wechselnd mit Schieferthonen über; einer breiten Zone dieser Kalke, an dem hier kaum eine Schichtung zu bemerken ist, liegt der obere Alpenkalk ohne Zwischenlage irgend eines Gesteines, welches man auf Partnachschichten deuten könnte, auf, so dass oberer weisser Alpenkalk und schwarzer theilweise an der Grenze in einander übergreifen. Ganz ähnliche Verhältnisse zeigt das Kaisergebirge in dem Graben ober Scheffau, eben so liegt in dem dunkeln Kalke bei Rattenberg, wo der Tunnel durchgebrochen ist, eine Lage Schieferthon und grosskörniger Oolith, in dem ich ganz gut erhaltene Schalen von *Cardita crenata* fand. Wir verfolgen das Profil ober Thauer nicht weiter, fragen jedoch, wohin soll man diesen ganzen Schichtencomplex, der zweifellos zwischen der eigentlichen unteren Trias und dem oberen Alpenkalke, welchen man dem unteren Keuper beizählt, stellen. Vielleicht oder vielmehr wahrscheinlich haben wir hier das St. Cassian im engern Sinne, wie es Richthofen unter den oberen Alpenkalk in Südtirol bestimmte. Eine eigene Abtheilung scheint darin der Dolomit zu sein, welchen man ja nicht mit dem dunkeln Dolomit, wie er z. B. am Vomperbache ober der Rauchwacke, die das Hangende des bunten Sandsteines bildet, folgt, verwechseln darf. Am Kaisergebirge folgt auf ihn schwarzer Kalk, der ziemlich hoch an den steilen Wänden emporreicht und nach oben Lager mit den bekannten Wülsten enthält. Der Gegenstand verdient jedenfalls eine weitläufigere Behandlung, die ihm, belegt von zahlreichen Profilen, auch werden soll.

Schliesslich sei bemerkt, dass es mir gelungen ist, den Mitteldolomit, die Gervilliaschichten, den untern und obern Lias (Adnether Kalke und Fleckenmergel), den obern Jura (Aptychenschichten) und stellenweise das Neocom von der Walderalm bei Hall, über das Gebirge ober Kloster Ficht durch das Stallenthal bis zum Lamsenpasse zu verfolgen, wo diese Formationen zum Theile auf eine kurze Strecke durch Ueberschiebung verdeckt sind, und alsogleich bei der Binsalm wieder auftauchen. So erscheint auch hier nichts unvermittelt und ohne Zusammenhang.

IV. Arbeiten in dem chemischen Laboratorium der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Von Karl Ritter v. Hauer.

1) Kohleneisensteine von Steyerdorf im Banat. Zur Untersuchung eingesendet von der k. k. priv. Staats-Eisenbahn-Gesellschaft. Analysirt von Karl v. Hauer und Freih. v. Andrian.

	Unlöslich	Eisenoxydul	Kohlens. Kalk	Kohle u. organ. Substanz	Gehalt an metall. Eisen
Lage Nr. 1	12·2	80·4	0·4	7·0	38·8
„ „ 2	55·6	38·9	0·7	4·8	18·7
„ „ 3	17·5	76·6	1·0	2·9	36·9
„ „ 4	16·5	75·9	0·8	6·8	36·6
„ „ 5	7·1	88·9	0·7	3·3	42·9
„ „ 6	17·7	72·4	0·9	9·0	34·9
„ „ 7	0·8	81·3	1·2	16·7	39·2
„ „ 8	5·5	90·4	0·8	3·3	43·6
„ „ 9	0·6	82·8	1·0	15·6	39·0

2) Briquettes, erzeugt aus der Braunkohle von Sillweg in Steiermark. Eingesendet von der Werksverwaltung des Herrn Grafen Henkel v. Donnersmark.

Reducirte Gewichtstheile Blei .... 27·05
Wärme-Einheiten 6113
Aequivalent einer 30″ Klafter weichen Holzes sind Centner .... 8·5

3) Triaskohle von Lepeina bei Jauerburg in Krain.

Asche in 100 Theilen .... 13·2
Reducirte Gewichtstheile Blei .... 21·00
Wärme-Einheiten 4746
Aequivalent einer 30″ Klafter weichen Holzes sind Centner .... 11·0

4) Braunkohlen aus Siebenbürgen. Zur Untersuchung eingesendet vom k. k. General-Commando in Hermannstadt.

a. von Sugo, *b.* von Nagy-Aj.

	a.	*b.*
Asche in 100 Theilen	17·5	7·9
Reducirte Gewichtstheile Blei	15·80	16·00
Wärme-Einheiten	3570	3616
Aequivalent einer 30″ Klafter weichen Holzes sind Centner..	14·7	14·5

5) Morasterz (Brauneisenstein) von Puszta Bán Háza. Eingesendet von Herrn Alexius Han. Analysirt von Freih. v. Andrian.

Unlöslich .... 5·8
Eisenoxyd .... 73·7
Wasser .... 18·9 (und organische Substanz).

6) Kohle von der Redengrube zu Birtultau in Preussisch-Schlesien. Eingesendet von Herrn B. Morgenstern.

Wasser in 100 Theilen	2·1
Asche in 100 Theilen	5·3
Reducirte Gewichtstheile Blei	27·16
Wärme-Einheiten	6124
Aequivalent einer 30″ Klafter weichen Holzes sind Centner	8·5

7) Mineralwasser von Kleinzell im Bezirk Hainfeld in Nieder-Oesterreich. Eingesendet von Herrn Vorauer. Das Wasser rührt aus einem dort befindlichen alten Brunnen her.

Das Wasser ist farb- und geruchlos, der Geschmack vorwiegend nach Kochsalz. Beim Eindampfen setzt sich viel Gyps, kohlensaurer Kalk und Eisenoxyd ab.

Der Gesammtgehalt an fixen Bestandtheilen beträgt in 1 Pfund = 7680 Gran, die sehr beträchtliche Menge von 138 Gran. Dieser Rückstand besteht aus wenig Kieselerde und organischen Substanzen, viel Kochsalz, Gyps, schwefelsaurer Magnesia, kohlensaurem Kalk, kohlensaurem Eisenoxydul (1/4 Gran) und einer kleinen Menge schwefelsaurer Alkalisalze.

In älterer Zeit soll das Wasser dieses Brunnens zur Gewinnung von Kochsalz versotten worden sein.

8) Braunkohlen von Baumgarten. Eingesendet vom k. k. Verpflegsmagazin in Wien.

Wasser in 100 Theilen	27·8	29·0
Asche in 100 Theilen	18·6	20.7
Reducirte Gewichtstheile Blei	15·60	15·00
Wärme-Einheiten	3529	3390
Aequivalent einer 30″ Klafter weichen Holzes sind Centner	14·8	15·4

9) Zinkblendeschliche von der k. k. Gewerkschaft zu Raibl in Kärnthen.

Zwei Proben enthielten 75 und 77·5 Procent Schwefelzink. Dies entspricht einem Metallgehalt von 50 und 51·6 Procent.

10) Mineralwasser von Jamnica. Eingesendet von der k. dalmatisch-croatisch-slavonischen Statthalterei.

Die zur Untersuchung eingesendeten Flaschen waren signirt: I. alter Brunnen, II. neuer Brunnan, III. neuer Brunnen; geschöpft nach mehrtägiger trockener Witterung und niedrigem Wasserstand der Kulpa

A. Physikalische Eigenschaften.

Das Wasser ist klar, farb- und geruchlos, der Geschmack alkalisch mit einem Beigeschmack von Kochsalz. Die Reaction nach Concentration des Wassers deutlich alkalisch.

Bei längerem Stehen, so wie beim Eindampfen setzen sich kleine Quantitäten von Eisenoxyd, kohlensaurem Kalk und Gyps ab.

Das specifische Gewicht beträgt von I. 1·00762; II. 1·00843; III. 1·00900.

Temperatur (nach Angabe): I. 12° R.; II. 10° R.

Die qualitative Analyse ergab folgende Bestandtheile:

Säuren:	Kohlensäure,	Basen:	Kali (Spuren),
	Schwefelsäure,		Natron,
	Kieselsäure.		Kalk,
Halogene:	Chlor,		Magnesia,
	Jod (Spuren).		Eisenoxydul.

Organische Substanzen.

Die hier angeführten Eigenschaften beziehen sich gleichmässig auf beide Quellen. Auch in der Quantität der Bestandtheile zeigten sich nur geringe Differenzen. Der Gehalt des Wassers vom neuen Brunnen (III.) ergab sich etwas höher.

B. Gehalt des Wassers in 1 Pfund = 7680 Gran.

	Grane		
	I.	II.	III.
Schwefels. Natron	7·088	9·093	9·984
„ Kalk	2·626	3·072	3·456
„ Magnesia	0·061	0·054	0·069
Kohlens. Natron	22·087	22·180	22·272
„ Kalk	2·818	2·841	2·895
„ Eisenoxydul	0·752	0·645	0·606
Chlornatrium	7·741	10·337	11·988
Kieselsäure	0·491	0·445	0·537
Organische Substanzen	0·138	0·107	0·123
Freie Kohlensäure	0·537	0·668	0·729
Summe aller Bestandtheile	44·339	49·442	52·659

In unbestimmbarer Menge: schwefelsaures Kali und Jodnatrium.

Aus diesen Resultaten ergibt sich, dass die Quellen in die Classe der glaubersalz- und kochsalzhältigen alkalischen Säuerlinge gehören.

11) Koprolithen aus den Schiefern des Rothliegenden westlich von Hohenelbe in Böhmen. Zur Untersuchung auf den Gehalt an Phosphorsäure, übergeben von Herrn Hofrath Haidinger.

Die Untersuchung ergab, dass nicht ganz 1 Procent Phosphorsäure darin enthalten sei.

12) Graphit von Mährisch-Trübau. Eingesendet von Herrn Jos. Sellner.

Die übergebene Menge Rohgraphit (in ungeschlemmtem Zustande) enthielt 18·2 Procent Asche. Der Graphit selbst ist glänzend und mürbe.

13) Hydraulischer Kalk von Steinbrück. Eingesendet von Herrn Sartori.

Verschiedene Proben über das Festwerden desselben unter Wasser gaben sehr befriedigende Resultate.

100 Theile enthalten:

Kieselsäure	29·9	Kalk	61·2
Thonerde	5·0	Magnesia	1·8
Eisenoxyd	1·4	Alkalien	0·7

14) Braunstein aus dem Belenyeser Stuhlbezirk im Biharer Comitat. Eingesendet von Herrn Lediczky.

Die Probe enthielt 88·6 Procent Superoxyd.

15) Kupferkiese von Gross-Aupa. Eingesendet von Herrn Nietsch.

Die Erze bestehen der Hauptsache nach aus Eisenkies mit einem veränderlichen Gehalt an Kupfer.

Gefunden wurde Kupfer in 100 Theilen:

Nr. 1	0·5	Nr. 3	4·2
„ 2	2·0	„ 4	2·3

16) Braunkohlen von Wolfsegg-Traunthal. Eingesendet von Herrn Schichtmeister Lorenz.

Nr. 1. Johann Nepomukstollen, Mundloch.
„ 2. „ „ vor Ort.
„ 3. „ „ Verbindungsstrecke.
„ 4. Vincenzstollen, Mitte.
„ 5. Josephastollen, vor Ort.
„ 6. „ in der Mitte.
„ 7. „ 80 Klafter vom Mundloch.

	Asche in 100 Theilen	Reducirte Gewichtstheile Blei	Wärme-Einheiten	Aequivalent einer 30″ Klafter weichen Holzes sind Centner
Nr. 1.	13·9	15·20	3435	15·2
„ 2.	10·5	16·00	3616	14·5
„ 3.	16·6	14·90	3367	15·6
„ 4.	7·5	16·80	3796	13·8
„ 5.	8·4	16·66	3765	13·9
„ 6.	8·0	17·00	3842	13·6
„ 7.	13·1	15·80	3570	14·7

17) Eisensteine vom Kohlberg und Kogelanger in Steiermark. Analysirt von Karl v. Hauer und Freih. v. Andrian.

Nr. 1. } Neu eröffnete Bösche, Kohlberg, östlicher Abhang.
„ 2. }
„ 3. Kogelanger Bau, Nikolaistollen, Schacht.
„ 4. Josephistollen, westlicher Abhang des Zeberkogels.
„ 5. Mariastollen in der Hölle.
„ 6. Rösche ober dem Mariastollen in der Hölle.
„ 7. Kohlberg nächst der Lacken.
„ 8. Kleine Rösche in der Lahn, Himmelskogel, westlicher Abhang.
„ 9. Stollenfeldort in der Lahn.
„ 10. Grosse Rösche in der Hölle.
„ 11. } Samuelstollen in der Hölle.
„ 12. }
„ 13. Neue Rösche am Kohlberg, östlicher Abhang.
„ 14. „ „ „ westlicher Abhang.
„ 15. Kogelangerbau am unteren Schacht.
„ 16. Kleine Rösche in der Hölle.
„ 17. Kohlberg nächst der Lacken links von der grossen Rösche.

	Unlöslich	Eisenoxyd u. kohlens. Eisenoxydul	Metall. Eisen	Kohlens. Kalk	Kohlens. Magnesia
Nr. 1.	0·6	34·9	20·8	61·2	3·3
„ 2.	1·2	30·6	15·2	49·7	18·5
„ 3.	27·8	59·5	32·0	6·2	6·5
„ 4.	1·5	53·5	31·5	42·4	2·6
„ 5.	0·6	29·8	16·8	67·6	2·0
„ 6.	2·9	37·2	20·7	59·9	Spur
„ 7.	Spur	70·8 [1])	49·5	17·3	Spur
„ 8.	37·5	60·1	35·3	Spur	2·4
„ 9.	28·8	47·6	18·8	22·5	1·1
„ 10.	Spur	51·3	33·5	43·5	5·2
„ 11.	Spur	51·1	27·0	36·4	12·5
„ 12.	11·2	25·6	13·8	45·8	17·4
„ 13.	3·6	31·5	18·3	53·4	11·5
„ 14.	0·9	28·6	16·6	50·9	19·6
„ 15.	3·7	80·9	40·3	4·5	10·9
„ 16.	4·9	32·7	21·7	56·9	5·5
„ 17.	Spur	87·9 [1])	61·5	Spur	Spur

[1]) Nr. 7 und 17 sind Brauneisensteine, daher sie nur Eisenoxyd enthalten. Ersterer enthält ausserdem 11·5, letzterer 12 Procent Wasser.

V. Verzeichniss der an die k. k. geologische Reichsanstalt gelangten Einsendungen von Mineralien, Gebirgsarten, Petrefacten u. s. w.

Vom 16 August bis 15. December 1862.

1) 16. August. 1 Schachtel, 3 Pfund. Von Herrn Baron Otto Kornis in Imregh bei Ujhély. Opal und Chalcedon zur Untersuchung.

2) 23. August. 2 Kisten, 72 Pfund. Von Herrn J. Tronegger in Raibl. Pflanzen- und Fischreste aus den Raibler Schichten. Angekauft.

3) 26. August. 1 Schachtel, 27 Loth. Von Herrn F. M. Zach in Schrambach bei Lilienfeld. Kalkstein zur Untersuchung auf den Thongehalt.

4) 29. August. 1 Schachtel, 2 Pfund 29 Loth. Von Herrn C. Vogt in Petrovagora. Glimmererde zur Untersuchung.

5) 30. August. 1 Packet, 6½ Pfund. Geschenk von Herrn Greg. Bucich in Lesina. Petrefacten aus den Eocenschichten.

6) 4. September. 1 Kiste, 34 Pfund. Von Herrn J. Tronegger in Raibl. Pflanzen- und Fischreste aus den Raibler Schichten. Angekauft.

7) 11. September. 1 Schachtel, 2½ Pfund. Geschenk von Frau Albertine Szöllössy von Nagy-Szöllös in Oravitza. Asbest.

8) 20. September. 1 Kiste, 23 Pfund. Vom k. k. Handelsministerium. Braunkohlen von Warasdin zur Untersuchung.

9) 26. September. 1 Kiste, 26 Pfund. Geschenk von Herrn Ludw. Saemann in Paris. Jura und Kreidepetrefacten aus Frankreich.

10) 5. October. 1 Packet, 3 Pfund. Geschenk von Herrn Baron Louis v. Ožegovič in Belskidol in Croatien. Dolomitbreccie mit Spiegel.

11) 5. October. 1 Packet, 6½ Pfund. Von Herrn Franz Unger in Petschau. Porzellanerde zur Untersuchung.

12) 8. October. 1 Packet, 20 Loth. Von Herrn H. Körmendy in Pinkafeld. Antimonerze zur Untersuchung.

13) 8. October. 1 Packet, 5 Pfund. Von Herrn B. Morgenstern in Wien. Steinkohlen aus Preussisch-Schlesien zur Untersuchung.

14) 9. October. 1 Kiste, 30 Pfund. Vom k. k. Militär-Verpflegsmagazin in Wien. Braunkohlen aus der Gegend von Krems zur Untersuchung.

15) 11. October. 1 Packet, 16 Loth. Von Herrn Hruschka in Mährisch-Trübau. Graphit zur Untersuchung.

16) 11. October. 1 Kiste, 11 Pfund. Von Herrn Eduard Pauli, k. k. Revierförster in Hryniawa bei Kutty in Galizien. Mineralwasser zur Untersuchung.

17) 13. October. 1 Kiste, 32 Pfund. Von Herrn Sapetza in Neutitschein. Petrefacten aus den Stramberger Schichten und aus der Kreide. Angekauft.

18) 15. October. 1 Packet, 10⅔ Pfund. Geschenk von Herrn Menzel in Schönwald. Krystallinische Gesteine aus dem Jeschken- und Isergebirge.

19) 17. October. 1 Packet, 4 Pfund. Geschenk von Herrn Johann Mayerhofer in Werfen. Vier Stück Lazulith.

20) 20. October. 1 Packet, 4½ Pfund. Vom k. k. General-Commando in Hermannstadt. Kohlen zur Untersuchung.

21) 24. October. 1 Schachtel, 15 Loth. Von Herrn v. Hohendorf, k. k. Bergcommissär in Teplitz. Kohlen zur Untersuchung.

22) 24. October. 1 Packet, 11 Pfund. Von Herrn Karl Kolischer in Stanislau. Kohlen von Maydan (Bukowina) zur Untersuchung.

23) 24. October. 1 Packet, 5¾ Pfund von der Eisenwerks-Verwaltung zu Mniszek bei Neu-Sandez. Thoneisensteine zur Untersuchung.

24) 26. October. Drei Stück Forellenstein von Gloggnitz. Geschenk von Herrn Bergrath Fr. v. Hauer.

25) 27. October. 1 Kiste, 18 Pfund. Geschenk von Frau Josephine Kablik in Hohenelbe. Fisch- und Pflanzenabdrücke aus dem Rothliegenden. (Verhandlungen. Sitzung am 2. December.)

26) 10. November. 1 Kiste, 22 Pfund. Von Joseph Brunner in Bruck. Eisensteine aus dem Tragössthale zur Untersuchung.

27) 14. November. 1 Kiste, 30 Pfund. Von Herrn Plechinger in Ardaker. Granit mit Pseudomorphosen nach Cordierit. Angekauft. (Verhandlungen. Sitzung vom 16. December 1862).

28) 18. November. 1 Kiste, 43 Pfund. Geschenk von Herrn Kutschker in Vils. Petrefacten aus der Umgegend von Vils.

29) 18. November. 1 Kiste. Versteinerungen und Pflanzenabdrücke aus der Umgegend von Grossau durch Herrn H. Wolf angekauft.

30) 18. November. 4 Stücke, Geschenk von Herrn Letocha in Wien. Pflanzenabdrücke von Lunz und Breitensee.

31) 18. November. 1 Kiste, 52 Pfund. Von Herrn J. Tronegger in Raibl. Fisch- und Pflanzenabdrücke aus den Raibler Schichten. Angekauft.

32) 23. November. 1 Kiste. Geschenk von Herrn Max Lill v. Lilienbach. Gebirgsarten, Erze und Hüttenproducte, gesammelt von Herrn k. k. Bergrath Al. Rochel in Klein-Asien. (Verhandlungen. Sitzung vom 16. December 1862.)

33) 24. November. 1 Schachtel, 3½ Pfund. Von Herrn Ant. Raab v. Rabenstein in Birtiny in Ungarn. Kohlen und Eisensteine zur Untersuchung.

34) 26. November. 1 Kiste, 3 Pfund. Geschenk von Herrn Prof. Domas durch Herrn Mich. Simettinger in Mährisch-Trübau. Tertiärpretrefacten aus Jaromieřitz. (Verhandlungen. Sitzung vom 2. December 1862.)

35) 4. December. 1 Kistchen, 1¼ Pfund. Von dem Hochw. Herrn Jos. Reichenauer, Caplan in Beneschau bei Kaplitz in Böhmen. Glimmerschiefer und Quarz zur Untersuchung.

36) 9. December. 1 Kiste, 331 Pfund. Von Herrn k. k. Bergrath Fr. Foetterle. Musterstücke von Braunkohlen und Basalt aus der Umgegend von St. Istvan in Ungarn.

37) 10. December. 1 Kiste, 33 Pfund. Geschenk von der k. k. Direction des Waisenhauses in Hermannstadt. Mineralien von verschiedenen Fundorten in Siebenbürgen.

38) Einsendungen von den Sectionen der geologischen Aufnahmen, und zw

1 Packet, 8½ Pfund, aus Section I.
13 Kisten, 701 „ „ „ II.

VI. Verzeichniss der an die k. k. geologische Reichsanstalt eingelangten Bücher, Karten u. s. w.

Vom 16. August bis 15. December 1862.

Albany. Staats-Bibliothek. Report on the Geology of Vermont: descriptive, theoretical, economical and scenographical. By E. Hitchcock, E. Hitchcock jun., A. D. Hager, C. H. Hitchcock etc. Claremont 1861. Vol. I—II.

Antwerpen. Paläontologische Gesellschaft. Bulletin. 1862, T. I, Nr. 6—7.

Augsburg. Naturhistorischer Verein. 15. Bericht. 1861.

Barry, Sir Redmond, Kanzler der Universität in Melbourne. Die Colonie Victoria in Australien; ihr Fortschritt, ihre Hilfsquellen und ihr physikalischer Charakter etc. Melbourne 1861.

Batavia. Naturforschende Gesellschaft. Acta. Vol. V, VI, 1859. — Natuurkundige Tijdschrift. Deel XVIII, XIX, 1859; XXIII, 1861.

Berlin. K. Handelsministerium. Karte über die Production, Consumtion und Circulation der mineralischen Brennstoffe in Preussen während des Jahres 1860, sammt Erläuterungen. Berlin 1862. — Official Catalogue of the Mining and Metallurgical products. Class I in the Zollverein Dep. of the International Exhibition 1862. Compiled under the immediate Direction of Mr. v. Dechen by Dr. Hermann Wedding. Berlin 1862. — Uebersicht von der Production der Bergwerke, Salinen und Hütten in dem preuss. Staate im Jahre 1861. — Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen in dem preussischen Staate. Berlin 1862, X, 2, 3.

„ Deutsche geologische Gesellschaft. Zeitschrift. XIV. Bd.. 2. Heft, 1862.

„ Gesellschaft für Erdkunde. Zeitschrift für allgemeine Erdkunde. XII, 3—6; XIII, 1—2, 1862.

Bern. Allgemeine schweiz. Gesellschaft für die gesammten Naturwissenschaften. Neue Denkschriften. Bd. XIX (2. Dec. IX.), 1862. — Compte rendu de la 45. session réunie a Lausanne les 20—22 Août 1861.

Bianconi, Joseph Dr., Professor an der k. Universität in Bologna. Del calore prodotto per l' attrito fra fluidi e solidi in rapporto colle sorgenti termali e cogli aeroliti. Bologna 1862.

Bleek, W. H. J. Ph. D., Capstadt. A comparative Grammar of South African Languages. Part I. Phonology. 1862.

Böhmisch-Leipa. K. k. Obergymnasium. Programm für 1861/62.

Boston. American Academy of arts and sciences. Memoirs. Vol. VIII, Part 1, 1861. — Proceedings. Vol. V, f. 31—48, 1861/62.

„ Society of natural history. Proceedings. Vol. VIII, f. 5—20, 1861; Vol. IX, f. 1—3, 1862.

Botzen. K. k. Gymnasium. XII. Programm. 1862.

Braun, Dr. C. Fr. W., Professor in Bayreuth. Ueber *Placodus gigas Ag.* und *Plac. Andriani Münst.* Programm. 1862.

Bregenz. Vereins-Museum. 5. Jahresbericht. 1861—1862.

Breslau. Schles. Gesellschaft für vaterl. Cultur. 39. Jahresbericht. 1861. — Abhandlungen, phil.-hist. Abth. 1862, Heft 1, 2. — Abtheilung für Naturwissenschaften und Medicin. 1861, Heft 3; 1862, Heft 1.

Brünn. K. k. mähr.-schles. Gesellschaft für Ackerbau u. s. w. Mittheilungen, 1862, Nr. 33—58.

Brüssel. Kön. Akademie der Wissenschaften. Mémoires. Tome XXXIII, 1861. — Mémoires couronnes et mémoires des savants étrangers. T. XXX. 1858—1861. — Mémoirés couronnés et autres mémoires. T. XI, XII, 1861. — Bulletins. T. XI, XII, 1861. — Annuaire 1862.

Calcutta. Geological Survey. Memoirs. Vol. III, Part 1, 1862. — Annual Report. Fifth year, 1860/61. — Memoirs. Palaeontologia indica. I. The fossil Cephalopoda of the cretaceous Rocks of Southern India. By H. F. Blanford. 1861.

„ Asiatic Society of Bengal. Journal. Nr. 4 de 1861; Nr. 1—2 de 1862.

Christiania. K. Universität. Beskrivelse over Jordbunden i ringeriget. Af the Kjerulf. 1862. — Beskrivelse over Jordbunden i Hadeland. Af Th. Kjerulf. 1862. — Ueber den Erzdistrict Kongsbergs von Th. Kjerulf und Tel. Dahll. 1860. — Geologiske Undersogelster i Bergens Omegn af Th. Hiortdahl oo M. Irgens u. s. w. 1862. — Beskrivelse over Lophogaster typicus. Af Dr. M. Sars. 1862. — Die Culturpflanzen Norwegens beobachtet von Dr. F. C. Schübeler. 1862.

Chur. Naturforschende Gesellschaft. Jahresbericht. VII. 1861/62.

v. Cotta, Bernhard, Professor an der kön. Bergakademie, Freiberg. Der Pfundersberg bei Klausen in Tirol.

Darmstadt. Gesellschaft für Erdkunde u. s. w. Notizblatt. 1862, Nr. 3—8.

Delesse, Professor in Paris. Carte agronomique des environs de Paris (Extrait). 1862 Paris.

Dijon. Academie imp. des sciences. Mémoires. Sér. II, T. IX. Année 1861. — Revue viticole, annales de la viticulture et de l'oenologie etc. Sér. II, 1862, Nr. 1—6. — Les vins, les eaux de vie, les alcools, les liqueurs etc. Rapports par C. Ladrey. Dijon 1861.

Dorpat. Kais. Universität. Personal. 1. Semester 1862. — Indices scholarum 1861. 1862. — Ueber das Rückenmark und einzelne Theile des Gehirns von Esox Lucius. Diss. von L. Stieda. 1861. — Zur Statistik und Aetiologie der unter dem Landvolke Lievlands am häufigsten vorkommenden Augenkrankheiten, besonders des Trachoms. Diss. von C. Weiss. 1861. — Allgemeine Beurtheilung verschiedener Methoden die Syphilis zu behandeln. Diss. von O. v. Kügelgen. — Disquisitiones des intoxicatione acuta phosphoro effecta. Diss. Aut. E. Meyer. 1861. — Ein Beitrag zur feineren Anatomie des Rückenmarkes von Rana temporaria L. Diss. von J. Traugott. 1861. — Versuch einer Monographie der Cyprinoiden Livlands. Diss. von Dr. Ben. Nal. Dybowski. 1862. — Ueber Leukämie. Diss. von M. Ehrlich. 1862. — Ueber den Einfluss von Arzneimitteln auf die Ausscheidung von Harnsäure. Diss. von H. V. Bosse. 1862. — Ueber die Einwirkung des Ammoniaks auf Quecksilberoxydulsalze. Diss. von A. Lösch. 1862. — Beiträge zur Kenntniss des Ueberganges der Kalk- und Magnesiasalze ins Blut. Diss. von B. Körber. 1862. — Ueber die Anwendung der Flexion der Extremitäten bei Behandlung von Aneurysmen und arteriellen Blutungen. Diss. von H. Woge. 1861. — Mittheilungen aus der Dorpater gynäkologischen Klinik. Diss. von W. Leufner. 1862. — Ueber den Uebergang der Ammoniaksalze in den Harn. Diss. von J. Lohrer. Dorpat 1862. — Zur localen Anwendung des permanenten Wasserbades. Diss. von A. Freymann. 1862. — Beiträge zu der Lehre vom Uebergange der Harze in das Blut. Diss. von E. Sachs. 1862. — Einiges über die Ansichten, welche über die Febris remittens in Russland herrschen. Diss. von J. Ucke. 1861. — Die Laparotomie bei Darmocclusionen. Diss. von R. Heidinger. 1861. — Ueber die schwefelbasischen Quecksilbersalze. Diss. von R. Palm. 1861. — Bemerkungen zu den beobachteten Hernien. Diss. von N. Beater. 1861. — Das Verhältniss des Nervus vagus zur Herzaction. Diss. von R. Grot. 1861. — Beiträge zur Lehre von den Geschwüren des Unterschenkels. Diss. von O. Ewers. 1861. — Ueber die graue Substanz der Hemisphären des kleinen Gehirns. Diss. von E. Rutkowski. 1861. — Ueber den Nachweis von Salpetersäure im Harn. Diss. von E. Wulffius. 1861. — De Diaphragmatis usu in respiratione. Diss. Auct. A. Lehwess. 1861. — Beiträge zur Kenntniss der weiblichen Geschlechtstheile und ihrer Producte bei den Vögeln. Diss. von H. Eckert. 1861. — Zur Frage über die Neutralisation überschüssiger Alkalien im Blute. Diss. von A. Trachtenberg. 1861. — Das Verbrechen über Kindertödtung. Diss. von H. Bar. Kleist. 1862. — Beiträge zur Kenntniss der nichtzuckerführenden Harnruhr. Diss. von A. Andersohn. 1862. — Der Rückstand der Leidener Batterie als Prüfungsmittel für die Art der Entladung. Diss. von A. v. Oettingen. 1862.

Dublin. K. Gesellschaft. The Journal. Nr. 24, 25, 1862.

Emden. Naturforschende Gesellschaft. 47. Jahresbericht 1862. — Kleine Schriften IX, 1862.

Erdmann, O. L., Professor an der k. Universität in Leipzig. Journal für praktische Chemie. Bd. 86, Heft 5, 7, 8; 1862, Nr. 13, 15—18; Bd. 87, Heft 1—5, Nr. 17—21.

Erlau. K. Gymnasium. Programm für 1860/61 und 1861/62. — Schematismus. 1862.

Evreux. Société libre d'agriculture etc. Recueil des travaux. Sér. III, t. VI. Année 1859.

Feltre. K. k. Lyceal-Gymnasium. Programma per l' anno scolastico 1862.

Florenz. Accademia r. dei georgofili. Rendiconti. 1862, tr. IV, anno II, disp. 3, 4.

S. Francisco, California. Academy of natural science. Proceedings. 1860, f. 4—8.

Gaudin, Carl Th., in Lausanne. Contributions à la flore fossile italienne. VI. Mém. Par Ch. Th. Gaudin et le Marq. C. Strozzi. Zurich 1862.

Geinitz, Dr. H. B., Director des k. Mineralien-Cabinets in Dresden. Ueber Thierfährten und Crustaceen-Reste in der unteren Dyas oder dem unteren Rothliegenden der Gegend von Hohenelbe. Dresden 1862. (Separatabdruck.)

Görlitz. Oberlausitz. Gesellschaft der Wissenschaften. Neues Lausitz. Magazin. Bd. 39, Heft 1, 2; Bd. 40, Heft 1, 1862.

Görz. K. k. Ober-Realschule. II. Jahresbericht. 1862.

Gotha. J. Perthes' geographische Anstalt. Mittheilungen über wichtige neue Erforschungen auf dem Gesammtgebiete der Geographie von Dr. A. Petermann. 1862, VI—XI.

Göttingen. K. Gesellschaft der Wissenschaften. Abhandlungen. X. Band, von den Jahren 1861 und 1862.

Gratz. Steierm. landsch. Joanneum. Personalstand und Vorlese-Ordnung im Studienjahre 1863.

„ Steierm. landsch. Ober-Realschule. Personalstand und Vorlese-Ordnung im Studienjahre 1862/63.

„ K. k. steierm. Landwirthschafts-Gesellschaft. Wochenblatt. XI. Jahrgang 1861/62, Nr. 22—26; XII. Jahrgang, 1862/63, Nr. 1—4.

Halle. Naturforschende Gesellschaft. Abhandlungen. VI, 2—4; VII, 1, 1861/62.

„ Naturwissenschaftlicher Verein für Sachsen und Thüringen. Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaften. Jahrg. 1861, XVIII; Jahrg. 1862, XIX.

Hannover. Gewerbe-Verein. Mittheilungen. Neue Folge. 1862, Heft 3—5.

Heidelberg. Grossherzogliche Universität. Jahrbücher der Literatur. 7.—10. Heft, Juli — October 1862.

Hermannstadt. Siebenb. Verein für Naturwissenschaften. Mittheilungen. 1862, Nr. 1—8.

Innsbruck. Ferdinandeum. Zeitschrift. 10. Heft, 1861. — 29. Bericht. 1860/61.

Kastner, Leopold, in Wien. Wiener Eisenbahn-Courier. Ein Führer für Reisende auf Eisenbahnen und Dampfschiffen. Wien 1862, April — August, October, December.

Kentucky. Staatsregierung. Fourth Report of the geological Survey in Kentucky, made during the years 1858 and 1859. Frankfort 1861.

Kiel. Universität. Schriften aus dem Jahre 1861. Bd. VIII.

v. **Kokscharow,** Nicol., kais. russischer Oberstlieutenant u. s. w., St. Petersburg. Ueber den Kotschubeit, eine neue Klinochlor-Art. (St. Petersburg. Mel. phys. et chim.) — Materialien zur Mineralogie Russlands. III. Bd. St. Petersburg 1858.

Köln. Redaction des „Berggeist". Zeitschrift für Berg-, Hüttenwesen und Industrie. 1862, Nr. 64—100.

Königsberg. K. Universität. Verzeichniss der im Winterhalbjahre vom 15. October 1862 an zu haltenden Vorlesungen. — Amtliches Verzeichniss des Personals und der Studirenden für den Wintersemester 1862/63.

Kopetzky, Dr. Benedict, Lehrer an der Communal-Ober-Realschule auf der Wieden, Wien. Ueber die Nothwendigkeit, das naturhistorische Princip des Mohs in der Mineralogie beizubehalten. Wien 1862.

Kronstadt, Handelskammer. Protokoll am 8. August 1862.

Laibach. Verein des krain. Landesmuseums. Drittes Jahresheft 1862.

Lausanne. Société vaudoise des sciences naturelles. Bulletin. 1862, T. VII, Nr. 49.

Lea, Isaac, Präsident der Akademie für Naturwissenschaften, Philadelphia. Observations on the genus Unio etc. Vol. VIII, Part 2. — Check List of the Shells of North America Unionidae. — Remarks, Descriptions etc.

Leipzig. K. Gesellschaft der Wissenschaften. Berichte. 1862, Nr. 1, 2. — P. A. Hansen. Darlegung der theoretischen Berechnung der in den Mondtafeln angewandten Störungen. 1 Abth. Leipzig 1862. — Messungen über die Absorption der chemischen Strahlen des Sonnenlichtes, von W. G. Hankel. Leipzig 1862.

„ Fürstl. Jablonowsky'sche Gesellschaft. Preisschriften. IX. (V. Böhmert. Beiträge zur Geschichte des Zunftwesens.) 1862.

Leonhard, Gust., Professor in Heidelberg. Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geognosie u. s. w. 1862, 4.—6. Heft.

Lissabon. Kön. Akademie der Wissenschaften. Portugaliae Monumenta historica a seculo VIII post Chr. usque ad XV etc. Leges vol. I, f. 2, 1858; — Scriptores vol. I. f. 2—3, 1860/61. — Memorias. Cl. de sc. math. N. S. T. II, 1, 2, 1857/61. — Anniaes das sciencias e letteras. Sc. mor. T. I, Aug. — Dec. 1857; II. Jan. — Nov. 1858. — Sc. math. T. I, Octob. — Dec. 1857; II. Jan. — Juni 1858.

London. Royal Society. Philosophical Transactions. Jahrg. 1850—1852, vol. 143—151 de 1853—1862. — Abstracts of the philosophical Transactions I—IV, 1800—1843; — Proceedings, vol. V—XII, Nr. 49, 1843—1862; — Council et fellows etc. 1861.

„ R. Geographical Society. Journal. Bd. XXXI, 1861. — Proceedings. Vol. VI, Nr. 3, 4, 1862.

„ Geological Society. The Quarterly Journal. Vol. XVIII, P. 2, 3, Nr. 70, 71, 1862, — Address delivered at the anniversary meeting, on the 21 of February 1862 etc.

London. Linnean Society. Transactions. Vol. XXIII, Part. II, 1861. — List. 1861. — Journal of the Proceedings. Botany. Vol. VI, Nr. 21—23. Zoology. Vol. VI. 21—32.
St. Louis. Academy of science. The Transactions. Vol. I, Nr. 4, 1860.
Ludwig, Rudolph, Bank-Directionsmitglied in Darmstadt. Zur Paläontologie des Urals. Actinozoen und Bryozoen aus dem Carbon-Kalkstein im Gouvernement Perm. Cassel 1862.
Lüneburg, Naturwissenschaftlicher Verein. 11. Jahresbericht. 1861.
Madras. Literary Society. Madras Journal of Literature and science. Dec. 1861.
Mailand. Kön. Institut der Wissenschaften. Atti. Vol. III, fasc. 1—4, 1862. — Memorie. Vol. VIII (II. Ser. II), fasc. 7; vol. IX (III Ser. II), fasc. 1, 1862.
„ Società italiana di scienze naturali. Atti. Vol. III, fasc. 5; vol. IV, fasc. 1, 1862.
Manchester. Literary and philosophical Society. Memoirs. Ser. III, Vol. 1, 1862. Proceedings. Vol. I, Nr. 15 et index; vol. II, 1860/62. — Rules. 1861.
Mantua. K. k. Lyceal-Gymnasium. Programma pubblicato alla fine dell' anno scolastico 1862.
Manz, Friedrich, Buchhändler in Wien. Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen. Redigirt von O. Freiherrn v. Hingenau. 1862, Nr. 32—50.
Marcou, Julius, in Boston. Notes on the Cretaceous and Carboniferous Rocks of Texas. Boston 1861. — The Taconic and Lower Silurian Rocks of Vermont and Canada. Boston 1862. — On the Primordial fauna and the Taconic System by J. Barrande. With Additional notes by J. Marcou. Boston 1860.
Mischler, Peter, Dr. J. U. et Phil., Professor, Prag. Zur Abhilfe des Nothstandes im Erz- und Riesengebirge. Gutachten des Central-Comité's zur Förderung der Erwerbsthätigkeit im Erz- und Riesengebirge. Prag 1862.
v. **Morlot,** A., Professor zu Lausanne. Leçon d'ouverture d'un cours sur la haute antiquité, fait à l'Academie de Lausanne en Nov. et Dec. 1860. 2. édit. Porrentruy 1862.
de **Mortillet,** Gabriel, in Mailand. Carte des anciens glaciers du versant italien des alpes. — Notes géologiques sur la Savoye. Nr. 1—5. — Note sur le crétacè et le nummulitique des environs de Pistoja (Toscane) 1861. — L'homme fossile. 1862.
Moskau. Kais. Naturforscher-Gesellschaft. Bulletin. Année 1862, Nr. 1, 2.
Mühlhausen. Société industrielle. Bulletin. Août — Octobre 1862.
München. Kön. Regierung. Geognostische Beschreibung des bayer. Alpengebirges und seines Vorlandes. Herausgegeben auf Befehl des kön. bayer. Staatsministeriums der Finanzen. Ausgearbeitet nach seinen im dienstlichen Auftrage vorgenommenen geognostischen Untersuchungen von C. W. Gümbel, k. Bergmeister. Gotha 1861. — Geognostische Karte des Königreiches Bayern. Herausgegeben auf Befehl des kön. bayer. Ministeriums der Finanzen. I. Abth. Das bayerische Alpengebirg und sein Vorland, in 5 Bl. und 1 Bl. Gebirgsansichten. Im dienstlichen Auftrage aufgenommen und bearbeitet von C. W. Gümbel. Gotha 1861.
„ Kön. bayer. Akademie der Wissenschaften. Zum Gedächtniss an J. B. Biot. Gesprochen von C. Fr. Ph. von Martius, 1862. — Gedächtnissrede auf Fr. Tiedemann. Vorgetragen von Dr. Th. L. W. Bischoff. 1862. — Rede in der öffentlichen Sitzung am 28. November 1861, gehalten von J. Freih. v. Liebig. — Verzeichniss der Mitglieder 1862. — Zur inneren Mechanik der Muskelzuckung und Beschreibung des Atwood'schen Myographion. Von Prof. Dr. E. Harless. 1862. — Monographie der fossilen Fische aus den lithographischen Schiefern Bayerns. Bearbeitet von Dr. A. Wagner. 1861. — Ueber einen neuen Respirations-Apparat. Von Dr. M. Pettenkofer. 1861. — Ueber Parthenogenesis. Vortrag gehalten von Dr. C. Th. E. v. Siebold. 1862. — Sitzungsberichte. 1862, I, Heft 1—3.
„ K. Sternwarte. Annalen. XI. Bd., 1862. — Ueber tägliche Oscillation des Barometers, von Dr. J. Lamont. München 1862.
Nancy. Académie de Stanislas. Mémoires. 1861.
Neubrandenburg. Verein der Freunde der Naturgeschichte. Archiv. 16. Jahr 1862.
v. **Nowicki,** Constantin, Bergwerksbesitzer in Prag. Die Wiedergewältigung des alten Kupferbaues von Graslitz in Böhmen. Prag 1862.
Palermo. Società d'acclimazione. Atti. 1862, T. II, Nr. 6—9.
Paris. École impériale des mines. Annales des mines. Sér. VI, T. I, Livr. 3. 1862.
„ Société géologique de France. Bulletin. T. XVIII, f. 44—52 (4.—10. Sept. 1861); T. XIX, f. 21—45 (6. Jan. — 18 Avril 1862).
Patellani, Dr. Ludwig, Professor in Mailand. Terza ed ultima memoria sul cervello ossificato.
Pauler, Dr. Theodor, Rector der kön. Universität, Pest. Szentiványi Marton Jellemzése. 1857. — Szegedy János Jellemzése. 1856. — Az Elévülés Észjogi Alapja. 1859. — A Kalózokrol. 1854.

Perrey, Alex., Professor in Dijon. Note sur les tremblements de terre en 1858, 1859. — Documents sur les tremblements de terre et les phénoménes volcaniques aux Moluques. Parte I et suppl. III, IV, 1857—1860.

Pest. Kön. ung. Universität. Emlékbeszéd melyet néhai Márkfi Samu .... 1861-ik évi Sz. András hó 2 an az Egyetem nagyobb disztermeben tartott Schopper György. 1861. — Beszédek melyek a mag. kir. Tudom. egyelem 1861/62 tanevi Rectora-és tanacsanak Beiklalásakor, mindszenthó 1. Tarlattak. 1861. — Beszéd az egyetemi segélyegyletek üdvös hatasarol. Az 1861/62 tanévneck, a mag. kir. Tud.-egyet. Sz. Andráshó elsején történt ünnepélyes megnyitása alkalmával mondotta konek Sándor. 1861. — Beszéd a mag. kir. eg. Tud. hat. ezen egyetem ujjáalakitásának 82. emléknapján 1862. Sz. Iránhó 25. Mondotta de Pauler Tidavar. 1862.

„ K. Ober-Realschule. Programm für das Schuljahr 1862 (ungar.).

„ K. ung. naturwissenschaftliche Gesellschaft. A királyi mag. Természettudományi Társulat közlönye (folylatása az elöbbi évkönyveknek). 1862. Harmadik kötet. Elsö Rész.

St. Petersburg. Kais. Corps der Bergwerks-Ingenieure. Горный журналъ, издаваемый ученымъ комитетомъ корпуса горныхъ инженеровъ. 1858, Nr. 7—12, 1859, 1860, 1861, 1862, Nr. 1—6.

„ Kais. Akademie der Wissenschaften. Mémoires. T. III, Nr. 12, 1861; T. IV, Nr. 1—9, 1862. — Bulletin T. IV, Nr. 3—6, 1862.

„ Kais. Gesellschaft für die gesammte Mineralogie. Verhandlungen. Jahrg. 1862. — Repertorium der Literatur über die Mineralogie, Geologie u. s. w. Russlands bis zum Schlusse des XVIII. Jahrhunderts. Bearbeitet von E. Berg. 1862.

„ Kais. geographische Gesellschaft. Объяснительная записка къ картѣ европейской Россіи и кавказскаго края etc. 1861. — Карта европейской Россіи и кавказскаго края etc. 1662. 13 Bl.

Philadelphia. Academy of natural science. Journal. Vol. V, Part 1, 1862. — Proceedings. Nr. 7—36, 1861; Nr. 1—4, 1862.

„ Amer. Philosophical Society. Transactions. Vol. XII, Part. 1, 1862. — Proceedings. Vol. VI. 55, 57, 58, 1856/57; VII. 64, 1860; VIII, 65, 66, 1861.

„ Franklin-Institute. Journal. Vol. 43, Nr. 4—6, April — Juni 1862; Vol. 44, Nr. 1—3, Juli — September 1862.

Pilsen. K. k. Gymnasium. Jahresbericht für das Schuljahr 1862.

Prag. Naturwissenschaftlicher Verein. „Lotos“, Zeitschrift für Naturwissenschaften. Juli — September 1862.

„ K. k. patriot. ökonom. Gesellschaft. Centralblatt für die gesammte Landescultur und — Wochenblatt der Land-, Forst- und Hauswirthschaft etc. 1862, Nr. 33—50. — Verhandlungen und Mittheilungen. 1862, Nr. 26—45.

St. Quentin. Société académique des sciences, arts etc. Travaux de 1860 a 1861. Sér. III, T. III,

Rhees, Will. J., in Washington. Manual of public libraries, Institutions and Societies in the United States and British Provinces of North America. Philadelphia 1859.

Riga. Naturforschender Verein. Correspondenzblatt. XII. Jahrgang, 1861.

Rom. Accademia pont. de' nuovi Lincei. Atti. Anno XIV, Sess. 4—7,1861; Anno XV, Sess. 1—3, 1862.

Rostock. Mecklenb. patriot. Verein. Landwirthschaftliche Annalen. 1862, Nr. 26—46.

Saemann, Geologe, Paris. Sur les Anomia biplicata et vespertilio Brocchi par MM. L. Saemann et Triger. 1861. — Études critiques sur les Échinodermes fossiles du coral-rag de Trouville (Calvados); par MM. L. Saemann et Aug. Dollfus. 1861.

Scharff, Dr. Friedrich, Frankfurt a. M. Der kohlensaure Kalk. III. Stuttgart. 1862.

Schretter v. **Wohlgemuthsheim**, Johann, k. k. pens. Rechnungsofficial, Wien. Haubt Mappa von dem kays. Bergwerck Idrya u. s. w. von der kays. Commission entworffen, anno 1737. (Man.). — Entwurff in den Bergwerg Idria von den Neu zu erbauen habenden St. Theresia Hilff Schacht, viererley Project sowohl im Grund als profill vorgestellet. Dessiné par A. Mariny dans l'Illustre Academie imperiale 1795. (Man.)

Silliman, B., Professor, New-Haven. American Journal. Nr. 99—101, Mai — Sept. 1862.

Stiehler, A. W., Regierungsrath in Quedlinburg. Synopsis der Pflanzenkunde der Vorwelt. I. Abth. Die gamopetalen angiospermen Dicotyledonen der Vorwelt. Quedlinburg 1861. — Die Bromeliaceen der Vorwelt. Eine Festgabe u. s. w. Quedlinburg 1860.

Stockholm. K. Akademie der Wissenschaften. Handlingar. III. Bd., 2. Heft, 1860. Öfversigt af förhandlingar. 18. Årg. 1861.

Stuttgart. Verein für vaterländische Naturkunde. Jahreshefte. XVIII. 1862.

Szigeth. Helv. Augsb. Gymnasium. Programm für 1862 (ungar.)

Tajer. Joh., Hochw. bischöfl. Consistorial-Registrator und Archivar, Budweis. Historisch-statistische Beschreibung der Diöcese Budweis. 1862, Heft 1—6.

Teschen. K. k. kathol. Gymnasium. Programm für das Schuljahr 1862.

Triest. K. k. Gymnasium. Programm für 1862.

Upsala. Kön. Akademie der Wissenschaften. Nova acta Ser. III. Vol. VI, f. 1, 1862.

Venedig. K. k. Lyceal-Gymnasium SS. Gervasio e Protasio. Atti. 1862/63.

„ K. k. Institut der Wissenschaften. Memorie. Vol. X, Parte 2, 1862. — Atti. Ser. III, T. VII, disp. 7—9, 1862.

Verona. Accad. d'agricoltura, commercio ed arti. Memorie. Vol. 38, 39, 1861/62.

Vicenza. K. k. Lyceal-Gymnasium. 11. Programma 1862.

Vinkovce. K. k. Staats-Obergymnasium. Programm für das Schuljahr 1862.

Washington. Kriegs-Departement. Report upon the Physics and Hydraulics of the Mississippi River; upon the Protection of the Alluvial Region against Overflow etc. etc. Prepared by Capt. A. A. Humphreys and Lieut. H. L. Abbot. Philadelphia 1861.

„ Smithsonian Institution. Annual Report of the Board of Regents showing the operations etc. for the year 1860. — Smithsonian Museum Miscellanea 1862. — Catalogue of Publications 1862. — Smithsonian Miscellanous Collections. 1862. Vol. I—IV. — Reports upon the Colorado River of the West, explored in 1857 and 1858 by Lieut. J. C. Ives. 1861. — Results of Meteorological Observations, made under the Direction of the U. St. Patent Office and the Smithsonian Institution from the year 1854 to 1859 incl. Vol. I. 1861.

Wien. K. k. Staats-Ministerium. Reichsgesetzblatt für das Kaiserthum Oesterreich. Jahrg. 1862, St. 25—41. — Austria, Wochenschrift für Volkswirthschaft und Statistik. Wien 1862, Heft 33—50. — Darstellung des Theiss-Regulirungs-Unternehmens seit dem Beginne der Arbeiten im Jahre 1846 bis zum Schlusse des Jahres 1860. Auszug aus einem Berichte des Ministerialrathes Ritter v. Pasetti an Se. Excellenz Herrn Ministerialrath Ritter v. Lasser. Wien 1862. — Übersichtskarte des Theissflusses vom Ursprung bis zur Mündung in die Donau mit der Darstellung des Standes der Regulirungsarbeiten an diesem Flusse zu Ende des Jahres 1860. Gezeichnet u. lith. von St. Weiss. 1861. — Notizen über die Donau-Regulirung im österr. Kaiserstaate bis zu Ende des Jahres 1861. Mit Bezug auf die im k. k. Staatsministerium herausgegebene Übersichtskarte der Donau. Verfasst im Auftrage Seiner Excellenz des Herrn k. k. Ministerialrathes Ritter v. Lasser vom Ministerialrathe Ritter v. Pasetti. Wien 1862. — Karte des Donaustromes innerhalb der Grenzen des österreichischen Kaiserstaates. Herausgegeben vom k. k. Staatsministerium. Unter der Leitung des k. k. Ministerialrathes Ritter v. Pasetti. Lief. 1—4.

„ K. k. Marine-Ministerium. Reise der österreichischen Fregatte „Novara" um die Erde u. s. w. Nautisch-physic. Theil. 1. Abth. Wien 1862. Mit 7 Karten.

„ K. k. Handels-Ministerium. Uebersicht der Verhältnisse und Ergebnisse des österr. Bergbaues im Verwaltungsjahre 1861, aus den Berichten der k. k. Berghauptmannschaften und anderen Montanbehörden. Wien 1862.

„ K. k. Direction der administrativen Statistik. Mittheilungen aus dem Gebiete der Statistik. 1862, X. Bd., 1. Heft.

„ K. k. Central-Anstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus. Uebersichten der Witterung im Jahre 1861, Jänner — Mai.

„ Kais. Akademie der Wissenschaften. Sitzungsberichte, math.-naturw. Classe. XLV. Bd., 3.—5. Heft, 1862, März — Mai, 1. Abth.; 5. Heft, 2. Abth.; XLVI. Bd., 1., 2. Heft, Juni, Juli, 2. Abth. — Sitzungsberichte, philos.-hist. Classe. XXXIX. Bd., 2.—5. Heft; XL. Bd., 1., 2. Heft, 1862, Februar — Juli.

„ K. k. Ober-Realschule in der Vorstadt Landstrasse. XI. Jahresber. für 1862.

„ Doctoren-Collegium der medicinischen Facultät. Oesterr. Zeitschrift für praktische Heilkunde. 1862, Nr. 33—50.

„ Akademischer Leseverein. Jahresbericht über das Vereinsjahr 1861/62.

„ Oesterr. Ingenieur-Verein. Zeitschrift. XIV. Jahrg., Heft 7—8, 1862.

„ N. O.. Gewerbe-Verein. Verhandlungen und Mittheilungen. 1862, Heft 10, 11.

„ K. k. Landwirthschafts-Gesellschaft. Allgem. land- und forstwirthschaftliche Zeitung. Redig. von Prof. Dr. Arenstein. 1862, Nr. 24—35.

„ Redaction der österr. militärischen Zeitschrift. 1862, III. Jahrg., III. Bd., 4.—6. Lief., Heft 16—18; IV. Bd., 1.—5. Lief., Heft 19—23.

Wisconsin. Staatsregierung. Report on the geological Survey of the State of Wisconsin. Vol. I. J. Hall and J. D. Whitney. 1862.

Würzburg. Physic. Medicin. Gesellschaft. Naturwissenschaftl. Zeitschrift. III. Bd., Heft 1, 1862. — Würzburger medicinische Zeitschrift. III Bd., 2, 3, 4, 5. Heft, 1862.

„ Landwirthschaftlicher Verein. Gemeinnützige Wochenschrift. 1862, Nr. 27—39.

Znaim. K. k. Gymnasium. Programm für das Studienjahr 1862.

UEBERSICHTS-KARTE des Steinkohlengebietes im Prager Kreise in BÖHMEN

Nach der Generalstabskarte im Mafsstabe von 2000 Klafter gleich 1 Zoll,

zusammengestellt von

Marcus Vincenz Lipold, k. k. Bergrath.

1859.

Steinkohlen- und Rothliegend-Formation

Basalt – bei Lubna: Diorit

Kreideformation

Grauwacken-Formation

Zeichen-Erklärung.

Südliche Gränze der Steinkohlenform.

Stollen — Schächte

Bohrlöcher — Steinkohlen

Streichungs und Fallrichtung.

Erklärung der Zahlen.

Stollen

Umgebung v. Wotwowic:

1. Loberer Kohlenbau
2. Franz de Paula St.
3. Gotthardi Stollen
4. Allmachtigottes St.

Umgebung v. Kladno:

5. Wenzel St.
6. Josefi St.
7. Gottfried St.

Umgebung v. Rakonic:

8. Belžanka

Schächte

Umgebung v. Wotwowic:	Tiefe in °
1. 14. Nothhelfer	16
2. Josefi	24
3. Lucien	24
4. Johanna	16
5. Wetterschacht	32
6. Koleč	65
Umgebung v. Buštěhrad-Kladno:	
7. Michael u. Layer in Brandeisel	146
8. Witek oder Witofka	44
9. Wenzel	42
10. M. Antonia	68
11. Ludmilla	81
12. Kaiser Ferdinand	152
13. Johanna	22
14. Ludwig	67
15. Hoffnungsschacht	86
16. Marianna	71
17. Procopi	111
18. Sofia	—
19. Katharina	12
20. Wenzel	68
21. Layer	128
22. Thinnfeld	153

	Tiefe in °
23. Kübeck	187
24. Motlcin	—
25. Franz	96
26. Pruhon	—
28. Amalia	—
29. Zippe	—
30. Lanaer Dampfsäge-Schacht	8
31. 33. „ Waschirow Schächte	7-12
34. Ruda Poche'scher Schacht	14
35-37 „ Barthelmi'sche Schächte	23-33
38. Karoli	—
39. Horaker Schächte	—
40. Langen Kamm Schächte	—
Umgebung v. Rakonic:	
41. Kladna strun	—
42. Adalberti Jamka Schacht	14
43. „ Katharina „	48
44. Meyer'sche Schächte	7-22
45. Zack'sche „	10
46. Maresch'sche „	12
47. Ullmann'sche „	16
48. Wurmbrand'sche „	14
49. Senerer „	7-12
50. Nostitz'scher Schacht in Lubna	40
51. Brandler Schächte	12-18
52. Petrowicer Schacht	27

Anmerkung. Die gemessenen Höhenpunkte sind mit ○ bezeichnet, und die unterstrichenen Zahlen daneben zeigen deren Erhebung über dem adriatischen Meere in Wiener Klafter an.

Aus d. k. k. Hof u. Staatsdruckerei

Wetterschacht
Johanna Schacht
Lucien Schacht
Josephi Schacht
Steinkohlenflötze
Steinkohlenformation
Grauwackenformation
Durchschnitt nach der Linie A B.

Wetterschacht
Neues Bohrloch
Durchschnitt nach C D.

GRUBEN- und SITUATIONS-PLAN
über die
Steinkohlenbergbaue bei Wotwowic.

Nach Daten des Herrn Berggeschwornen Franz Hawel, zusammengestellt von M. V. Lipold, k.k. Bergrath. 1859.

Schwebende Strecken.
Steigende und fallende Strecken.

Nord
Süd
D
C
A
B
Verwerfungskluft 45°
Wetterschacht
Wassergesenk
Johanna Schacht
Franz de Paula Bohrloch
Lucien Schacht
Gränze der Steinkohlen- und Grauwacken-Formation
Verwerfungskluft 43°
Verwerfungskluft
Unterirdisches Bohrloch
Liegend Querschlag
Liegendschlag
Liegend Querschlag
Ausbiss der Steinkohlen-Flötze
Fr. de Paula
Josephi Schacht
Unterirdischer Bohrloch
Maafsstab
10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 200 300 400 Klafter
Brandfeld
Ausbiss der Steinkohlen-Flötze
14 Nothhelfer Schacht
Gränze der Steinkohlen und Grauwacken Formation
Wilhelmi St.
Wolfgang Stollen
K.k. Schichtamt
Glashütte
Gotthardi Stollen
Allmächtigottes Stollen
Stefan St.
Ferdinand-Erb Stollen
Dorf Wotwowic
Fahrstrasse nach Kralup
Franz de Paula Stollen
Zakolaner Bach
Fahrstrasse nach Zakolan
Zakolaner Bach
Buštěhrader Eisenbahn
Eisenbahn

Aus d. k. k. Hof- u. Staatsdruckerei

Vertikal-Durschschnitt nach der gebrochenen Linie R R.

Zeichen-Erklärung für die Durchschnitte

Grauwacken-Formation

Steinkohlen-Formation

Steinkohlen-Flötz-Ablagerung

Maßstab: gleich jenem des Planes. Höhenmaß = dem Längenmaße.

GRUBEN- und SITUATIONS-PLAN

über die

Steinkohlenbergbaue bei Brandeisel, Buštěhrad und Kladno.

Nach Daten der Herrn A. Larcher, K. Hartisch, J. Schwestka, u. J. Schmidt zusammengestellt von

M. V. Lipold, k. k. Bergrath. 1859.

Zeichen-Erklärung für den Plan.

Buštěhrader Locomotiv Eisenbahn. Straßen und Fahrwege. Begränzungslinien der Grubenfelder.

Oberirdische Gränzlinie der Grauwacken- und Steinkohlen-Formation. Linien, nach welchen die Vertikal-Durchschnitte gezogen sind.

Ausgehendes (Ausbeißen) der Steinkohlen-Flötze zu Tage. Ausgehendes (Auskeilen) der Steinkohlen-Flötze in der Grube (unterirdisch)

Nach dem Streichen der Kohlenflötze ausgefahrene Grubenstrecken (Schwebende Strecken) Steigend oder fallend (nach dem Verflächen) ausgefahrene Grubenstrecken.

Verwerfungs Klüfte. Muthmaßliches Streichen der Kohlenflötze. Muthmaßliches Auskeilen der Kohlenflötze.

Bezeichnung der Grubenfelder.

I. Grubenfeld der k. k. priv. Staatseisenbahn-Gesellschaft, u. z.
I. α. Brandeisler Revier; — I. β. Kladnoer Revier.
II. Grubenfeld der Prager Eisenindustrie-Gesellschaft, u. z.
II. α. Rapicer Ostrevier; II. β. Rapicer Westrevier;
II. γ. Kladnoer Ostrevier; II. δ. Kladnoer Westrevier.
III. Grubenfeld der Herrschaft Buštěhrad Seiner Majestät, Kaiser Ferdinand I, u. z.
III. α. Buštěhrader Ostrevier; III. β. Buštěhrader Westrevier.

Maßstab: 1 Wiener Zoll = 200 Klaftr.

Vertical-Durchschnitte. Nach der Linie G H.

Nach der Linie J K. Nach der Linie L M. Nach der Linie A B. Nach der Linie C D. Nach der Linie E F.

Aus d. k. k. Hof- u. Staatsdruckerei

Die Adalberti-Steinkohlenzeche nächst Rakonic.

Nach Daten des Herrn Gustav Schupansky zusammengestellt von M.V. Lipold, k.k. Bergrath. 1859.

Gruben-und Situations Plan.

Zeichen Erklärung.

Strafsen und Wege

Schächte

Oberirdische Gränze der Steinkohlen- u. Grauwakenformation

Ausgehendes der Steinkohlen Flötze – (unterirdisch)

Streichende Grubenstrecken

Verwerfungs-Klüfte

Mafsstab: 1 Wien. Zoll = 40 Klafter

St. Katharina Hauptschacht

Schiefer-Rücken

Unterirdisches Bohrloch

Jamka Schacht

Ziegeley

Bohrloch No. 2 mit Kohle ○ 16° tief

Bohrloch No. 1 mit Kohle ○ 14° tief

Strafse nach Rakonic

Strafse nach Lana

Weg nach Lužna

Gränze der Steinkohlen und Grauwacken-Formation

Grosser Teich

Nord

Süd

Durchschnitt nach der Linie AB.

Schacht No. 2.

Katharina Schacht

Schiefer Rücken

Durchschnitt nach der Linie CD.

Bohrloch

Figur B.

Kolečer-Schacht-Grubenbau.

Aufrifs.

Dammerde u. Lehm

Sandstein

Lettenschiefer

Kohlen

Lettenschiefer

Sandstein u. Conglomerat

Bläulicher Letten

Sandstein

Kohlenspuren

Sandstein

Kohlenspuren

Conglomerat

Rother Letten

Taube u. kohlenhältige Lettenschichten

Thonschiefer

Dammerde u. Sand

Sandstein

Schiefer

Sandstein

Letten

Sandstein

Lettenschiefer

Sandstein

Letten

Kohlenflötzchen

Letten

Sandstein u. Conglomerat

Rother Lettenschiefer

Sandstein

Röthel

Sandstein

Bläulicher Letten

Sandstein

Bläulicher Lettenschiefer

Conglomerate

Taube u. kohlenhältige Lettenschichten

Conglomerat

Kohlenflötz

Lettenschiefer

Thonschiefer

Grundrifs.

Dorf Koleč

Koleč Bach

Fallende Strecke

Fahrstrafse

Schacht

Muthmafsliches Streichen der Flötze

Bohrloch Koleč I.

Nord

Süd

Klaft.

Figur C.

Gräflich Nostitz'scher Steinkohlenbergbau zu Lubna.

Grundrifs

Maschinen Schacht No. I.

No. II. Schacht

No. III.

No. VIII. Schacht

No. VII. Schacht

Nord

Süd

Vertical-Durchschnitt nach der Linie a b

Vertical-Durchschnitt nach der Linie c d

Mafsstab

Klaft.

Grubenstrecken

Verwerfungsklüfte

Steinkohlenflötz

Aus d. k.k. Hof-u. Staatsdruckerei.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Sitzung am 15. Jänner 1861.

Herr k. k. Bergrath Franz Ritter v. Hauer führt den Vorsitz. Folgende Mittheilung wird vorgelegt:

Herr Director W. Haidinger hatte im Namen der k. k. geologischen Reichsanstalt ein Schreiben an Herrn k. k. Regierungsrath und Ritter Professor F. X. M. Zippe überreicht, aus Veranlassung seines an dem heutigen Tage, 15. Jänner, vollendeten siebenzigsten Lebensjahres, von ihm selbst und den Mitgliedern der k. k. geologischen Reichsanstalt, so wie von den Freunden, Freiherrn v. Hingenau, Director Hörnes, Professor Suess gezeichnet, als ein Zeichen der Erinnerung, Anerkennung und Verehrung, namentlich in Bezug auf die hohen Verdienste, welche sich Herr Professor Zippe um die mineralogischen Studien überhaupt seit nahe einem halben Jahrhunderte, und die geologische Kenntniss des Königreiches Böhmen erworben. Ihm verdanken wir namentlich die Mittheilung im Manuscripte der von ihm geologisch colorirten Kreybich'schen Kreiskarten, welche uns als die wichtigste Grundlage bei unsern ferneren Aufnahmen Erleichterung gewährten. Herr Professor Zippe hatte einen der Kreise nach dem andern für die von Sommer herausgegebene statistisch-geographische Beschreibung von Böhmen geologisch untersucht, in dem Werke beschrieben und die oben genannten Karten colorirt. Die Beschreibungen wurden unter andern von Leopold v. Buch mit grosser Anerkennung für die Karte von Deutschland benützt. Vorbereitungen zur Herausgabe der Karten scheiterten in den Schwierigkeiten unser jüngstvergangenen Zeiten, er selbst wurde von Prag, seinem langjährigen Sitze erfolgreicher Wirksamkeit, erst zur Gründung und Einrichtung der Montanistischen Lehranstalt als Director nach Přibram, dann als Professor an die k. k. Universität nach Wien berufen, wo er als ursprüngliches Mitglied Kaiserlicher Ernennung bereits der k. k. Akademie der Wissenschaften angehörte. Gewiss ist Dankbarkeit überall eines der schönsten menschlichen Gefühle, und eine vielfach wohlthätige Uebung ist es, auch der Ansprüche auf Dank in Abschnitten des Lebens zu gedenken, die ihrerseits selbst als Abschlüsse fester Perioden, in runden Summen der Jahre gelten können. „Mit grösstem Vergnügen lese ich in den Zeitungen“ sagt Haidinger in seinem Berichte „dass unserem, mit meinem edlen Freunde Zippe gleich alten vaterländischen Dichter Grillparzer, unserem hochverehrten Collegen der philosophisch-historischen Classe von der Gesellschaft der „grünen Insel“ ein Fest gegeben worden ist. Unsere Aeusserung hatte einen einfacheren, stilleren Verlauf, aber sie war gewiss nicht minder innig in Verehrung und Dankbarkeit dem hochverdienten Forscher.“

Herr k. k. Bergrath Franz Ritter v. Hauer gab eine Schilderung des Fogarascher Gebirges, das ist jenes Theiles des südlichen siebenbürgischen Grenzgebirges, der vom Alt-Durchbruch beim Rothenthurm-Pass ostwärts fortzieht

bis zum Königstein und zum Rand der Burzenländer Ebene bei Kronstadt. Auf eine Länge von ungefähr 12 Meilen von West nach Ost fortstreichend, erhebt sich dieses Gebirge rasch aus dem tiefen Einschnitt des Altthales und bildet eine Reihe imposanter Hochgipfel, wie den Surul (1200 Klafter), den Negoi den höchsten Berg Siebenbürgens (1331 Klafter), den Vurfu Ourla (1299 Klafter) u. s. w., die durch nur sehr wenig tief eingesenkte Sättel von einander getrennt sind. Der Abfall des Gebirges gegen Norden, gegen das siebenbürgische Mittelland ist ein sehr rascher. Die Breite der gesammten Bergmasse von dem Kamm bis zur Ebene des Altthales beträgt nicht mehr als $1^1/_2$ bis 2 Meilen in der Luftlinie; beträchtlich breiter ist er dagegen nach Süden gegen die Wallachei zu. Eine sehr auffallende Erscheinung ist die ausserordentlich grosse Zahl schmaler, durch wasserreiche Parallelthäler geschiedener Querjoche, welche von dem Gebirgskamm gegen Norden auslaufen.

Was die geologische Zusammensetzung des Gebirges betrifft, so besteht es ganz und gar aus krystallinischen Gesteinen, von denen Glimmerschiefer gegen alle übrigen weitaus vorwaltet. Gneiss ist in etwas grösserer Erstreckung nur an dem östlichsten Ende der Kette am Westfuss des aus Jurakalk bestehenden und schon zum Persanyer Gebirge gehörigen Zeidner Berges bis über Holbach hinaus bekannt, bildet aber sonst auch unbedeutendere Einlagerungen an verschiedenen Stellen, ebenso wie Hornblendeschiefer, Talkschiefer, Chloritschiefer u. s. w. Mächtige Einlagerungen von körnigem Kalkstein kennt man in dem westlichen Theile in den Sebesthälern, wo dies Gestein die Lagerstätte von schönen Tremolith-Krystallen bildet, und am Surul-Gebirge. Weniger mächtige und weniger reine, dagegen aber durch ihre Bleiglanzführung ausgezeichnete Lager, Linsen und Stöcke von krystallinischem Kalkstein finden sich ferner auch am östlichen Ende der Kette, namentlich in der Umgegend von Zernest. Herrn Meschendörfer, dessen fleissige und dankenswerthe Untersuchungen bereits so Vieles zur Kenntniss der Gesteine des Burzenlandes beitrugen, verdanken wir Nachrichten über das Vorkommen von Granit und Syenit, welche am Berg Sutülor, in la Baja, und tiefer unten im Thale der Burza ferului die Schiefergesteine durchbrechen. Länger bekannt schon sind die eruptiven Porphyre in der Umgegend von Neusinka und Holbach, welche mit den dortigen Bleierzvorkommen in einem unzweifelhaften Zusammenhange stehen.

Bezüglich des Alters der Hebung des Fogarascher Gebirges hat schon Herr Dr. Andrae auf den Umstand aufmerksam gemacht, dass die Eocenschichten von Portsest, die dem Glimmerschiefer unmittelbar aufgelagert sind, so wie dieser, aber unter einem weniger steilen Winkel nach Norden fallen und daraus geschlossen, dass die letzte Hebung des Gebirges erst nach der Ablagerung der Eocenschichten erfolgte. Am Eingange des Thales von Ober-Sebes, so wie an jenem von Frek beobachtete aber Herr v. Hauer auch die jüngeren Tertiärschichten noch gehoben und nach Norden einfallend, so dass die letzte Hebung wenigstens im westlichen Theile der Fogarascher Kette in die Zeit zwischen der Ablagerung dieser Schichten und jener der horizontalen Diluvialterrassen des Altthales fallen muss.

Weiter berichtete Herr Fr. v. Hauer über die Ergebnisse einer commissionellen Berathung, welche unter der Leitung des Herrn Bürgermeisters Dr. Freiherrn von Seiller und unter Zuziehung auch einiger Mitglieder der k. k. geologischen Reichsanstalt darüber entscheiden sollte, welche Gattung von Bausteinen zum Wiederaufbau des abgetragenen Theiles des St. Stephansthurmes verwendet werden sollte. In der Werkstätte des Herrn Steinmetzmeisters Franz Pranter, wo die Berathung gepflogen wurde, waren zugehauene Muster der verschiedenen

Gesteinsgattungen, welche dabei in Frage kommen konnten, vorbereitet. Es waren durchaus Kalksteine der Neogenformation und zwar theils Leithakalke, theils Cerithienkalke. Diese Steine, namentlich die sandigen Varietäten, wie die von Margarethen, werden von den hiesigen Bautechnikern allgemein als Sandsteine bezeichnet, was mit dem Sprachgebrauch der Geologen nicht ganz übereinstimmt. Man erkannte darunter den Leithakalk von Wöllersdorf und den sogenannten Zeinler-Kaiserstein als die besten Bausteine, die jedoch ihres grösseren Gewichtes (vom ersteren wiegt ein Kubikfuss bei 150 Pfund) und auch der Schwierigkeit der Bearbeitung wegen nur wo es unbedingt erfordert wird in Anwendung zu bringen wären. Im Uebrigen soll nur Magarethener Stein, von dem bei hinreichender Festigkeit und grösserer Leichtigkeit der Bearbeitung ein Kubikfuss gegen 116 Pfund wiegt, verwendet werden. Da ein Kubikfuss Wasser 56·4 Pfund wiegt, so stellt sich nach diesen Angaben das specifische Gewicht respectiv auf 2·67 und 2·05, ersteres nahe dem festen dichten Kalkstein von 2·7, letzteres des porösen Zustandes wegen viel niedriger. Ursprünglich war der Stephansthurm bekanntlich aus dem Leithakalke (Nulliporenkalk) von Zogelsdorf bei Eggenburg gebaut; dieser Stein scheint jedoch viel mehr der Verwitterung zu unterliegen als jener von Magarethen.

Noch theilte Herr v. Hauer aus einem von Herrn k. bayer. Bergmeister Gümbel in München erhaltenen Schreiben die folgenden Stellen mit:

„Von Ihrem interessanten *Scaphites multinodosus* der Gosaubildung liegen mir vom Gehrhartsreitergraben bei Siegsdorf unweit Traunstein sechs vollständig erhaltene Exemplare und eine Menge einzelner Bruchstücke vor. In der That ist, wie Sie vermutheten, der erste Knoten in Ihrer Abbildung ungefähr der erste auftretende, doch sind die nach dem beknoteten Theil der Windung nach innen zu folgenden, mit starken, zahlreichen Sichelfalten bedeckten Theile gegen den Rücken zu, an den Falten in der Richtung der Knoten immer etwas angeschwollen; die Knoten an der Bauchseite gegen die Mündung zu sind in der Regel so vertheilt, dass zwei, die stärksten nach innen, oder hinter dem Theile stehen, wo die feine Faltung am Mundsaum beginnt, zwei schwächere innerhalb des feingefalteten Theiles, und hinter den zwei grössten Knoten nach innen sind mit abnehmender Stärke jede grössere Falte auch an der Bauchseite etwas erhöht. Der Rücken zwischen den Knoten ist fast flach, fein quergestreift. Damit kommen kleine Exemplare mit weitem Nabel vor, die ich für junge Individuen halte, und eine zweite Art mit ziemlich gleichförmigen Sichelfalten und ohne Knoten. An *Sc. multinodosus* sehe ich am feingefalteten Mundtheil keine kleinen Knötchen am Rücken. Ob diese Art denn doch nicht mit *Sc. constrictus* identisch ist? Von derselben Localität habe ich 58 Species Gasteropoden und Bivalven, viele neue Arten, einige der von Zekeli beschriebenen Formen, ausserdem eine Menge Foraminiferen."

Herr k. k. Bergrath M. V. Lipold zeigte einige Fossilreste aus Mähren vor, welche der fürsterzbischöfliche Bauingenieur von Kremsier, Herr J. Biefel, als Geschenk an die k. k. geologische Reichsanstalt eingesendet hatte. Es befanden sich darunter: Zähne und ein Kinnstück von *Rhinoceros*, wahrscheinlich *Rh. tichorhinus*, aus dem Diluviallehme (Löss) der Ziegelei nächst Mügglitz; Pectiniten und Pflanzen aus dem Quadersandsteine der Kreideformation nächst Moletein; *Terebratula Tichaviensis Suess* und Pectiniten aus den jurassischen „Stramberger Schichten", welche in Blöcken zu Palkowitz bei Mistek vorgefunden werden; *Ammonites polyplocus* von Adamsthal aus den weissen Juraschichten, die bei Olomuczan auftreten; *Lepidodendron aculeatum Sternb.*, *Sigillaria gracilis Brongn.*, *Sig. Knorri Brongn.* und *Calamites communis Ettingsh.* aus dem Steinkohlenbaue zu Orlau im Ostrauer Steinkohlenbecken; endlich eine neue

Species von *Sphenopteris* aus den Dachschiefern der unteren Steinkohlenformation (*Culm*) von Tyrn nächst Fulnek.

Herr Bergrath Lipold sprach dem Herrn Ingenieur Biefel, welchem bei seinen Bereisungen vielfach Gelegenheit zu Sammlungen von Fossilien geboten ist, im Namen der k. k. geologischen Reichsanstalt den verbindlichsten Dank auch für das obenerwähnte werthvolle Geschenk aus.

Herr Karl Ritter v. Hauer theilt die Ergebnisse der Elementar-Analysen eines Harzes mit, welche Herr Richard Maly in dem chemischen Laboratorium des Herrn k. k. Professors Redtenbacher ausgeführt hatte, und die ihm zu diesem Zwecke freundlichst übergeben worden waren. Es ist dies eine von jenen vielen harzartigen Verbindungen, welche in Tertiärschichten, namentlich mit Braunkohlen vorkommen, und auch dieses ist aus der Braunkohlenformation der Umgegend von Drury und Hunua in der Provinz Auckland in der nördlichen Insel von Neuseeland, woher es Herr Prof. Dr. v. Hochstetter auf der Novara-Expedition aufgesammelt. Es ist amorph, mit muschligem Bruche, von dunkler gelblichgrauer Farbe, halb durchsichtig, Fettglanz, spröde, Härte = 2, Gewicht = 1·034 bei 12° R., durch Reiben wird es stark elektrisch, und behält die erlangte Elektricität durch mehrere Stunden bei. Brennt am Lichte mit lebhaft gelber russender Flamme. Auf Platinblech erhitzt, entwickeln sich weisse Dämpfe noch vor dem Schmelzen, und die Entzündung folgt unmittelbar, so dass kein Schmelzpunkt bestimmt wurde. Zur Ermittelung der Zusammensetzung wurden reine heller gefärbte Stücke bei 100° C. getrocknet.

Drei Analysen geben folgende Zahlen:

1.	0·287 Grm.	geben:	0·807 Grm. Kohlensäure,	0·271 Grm. Wasser.
2.	0·279 „	„	0·782 „ „	0·266 „ „
3.	1·336 „	„	0·946 „ „	0·321 „ „

	Gefunden					Berechnet	
C	1. 76·64	2. 76·41	3. 76·53	76·53	Mittel	32	76·65
H	10·56	10·59	10·58	10·48	„	26	10·38
O	—	—	—	—	—	4	12·78
Asche	—	—	—	—	—	—	0·19
							100·00

Es ist ein an Sauerstoff sehr reiches Harz, dessen Zusammensetzung durch $C_{32}H_{26}O_4$ ausgedrückt werden kann, während Bernstein $C_{10}H_8O$ ist mit den Verhältnissen von C 78·82, H 10·23, O 10·95. Es steht ihm in mineralogischer Beziehung sehr nahe. Es ist in Alkohol, Aether, einem Gemenge beider, in Terpentinöl, Benzol, Chloroform, Aetzkali, in verdünnten Säuren, selbst in Siedhitze fast ganz unlöslich. Schwefelkohlenstoff löst das meiste davon auf und lässt das Gelöste als eine weisse durchscheinende amorphe Masse zurück. Concentrirte Salpetersäure zersetzt es nach mehrstündigem Kochen, und aus der orangerothen Flüssigkeit scheidet sich beim Verdunsten eine gelbe klebrige Masse ab, nebst mikroskopischen Krystallen in ganz geringer Menge dem Aschengehalt entsprechend. Dieser wurde an einer Menge von 3·155 Gramm Harz bestimmt, durch Verbrennung im Platintiegel. Es blieben 0·006 Gramm Asche = 0·19 Procent. In derselben nachgewiesen Eisen, Kalk und Natron. Mit Aetzkali geschmolzen, bräunt es sich und schwimmt dann als zähe, schwarze Masse auf demselben, welches keine krystallisirbare Substanz daraus aufnimmt. Nach Herrn Professor v. Hochstetter's freundlicher Mittheilung kommt dieses Harz oft in kopfgrossen

Stücken in den dortigen Braunkohlen etwa 20 englische Meilen südlich von Auckland vor, und wird dort oft mit dem eigentlichen Kauri-Harz verwechselt, wenigstens mit demselben Namen bezeichnet, obwohl das letztere von der Neuseelandfichte *Dammara australis* stammt, welches einen grossen Ausfuhrs- und Handelsartikel bildet, und allenthalben in der Provinz Auckland ausgegraben wird, wo einst Kauri-Wälder standen, welche auch heute noch zahlreich sind, und eben das Harz frisch liefern. Bei der grossen Aehnlichkeit mit Bernstein wird hier für das fossile Harz der specifische Name *Ambrit* vorgeschlagen. Ein Exemplar der schönen Braunkohle von Drury in der k. k. geologischen Reichsanstalt enthält auch eine kleine Partie des Harzes eingewachsen.

Herr F. Freiherr v. Andrian legte die von ihm während des Sommers 1860 als Sectionsgeologe der I. Section angefertigte Karte eines Theiles des Kauřimer und Taborer Kreises vor. Das Gebiet besteht zum grössten Theil aus Gneiss, während der westliche Theil von Granit — die Fortsetzung des grossen von Klattau bis Ondřejow reichenden Zuges — eingenommen wird. Die Formation des Rothliegenden zieht sich von Böhmisch-Brod bis Skalitz, weiter nach Süden ist sie nur in einer kleinen Partie bei Diwischau bekannt. Der Löss nimmt einen grossen Theil der nördlich von Kohljanowitz gelegenen Oberfläche ein; ferner bei Pořič, Beneschau bis Maršowitz, obwohl hier bei der grösseren Mannigfaltigkeit der Oberflächengestaltung vielfach unterbrochen. Auch die südlichen Ausläufer der Quaderformation sind bei Lhotta und in Stehlin (N. Zbraslawitz) zu beobachten, doch ist letzteres Vorkommen ein Vereinzeltes, in keinem sichtbaren Zusammenhange mit der weit nördlicher verlaufenden Südgrenze dieser Formation stehend.

Es wurden ferner einige Einzelnheiten des Gneissgebirges näher beschrieben. Der Gneiss besteht aus drei wohl erkennbaren Varitäten, dem grauen, dem sogenannten Granitgneiss, und dem rothen, dessen Constatirung in so ferne am meisten Interesse darbietet, als seine Entstehung wohl sicher abweichend von dem der übrigen Gneissarten ist, wie die schönen Forschungen von Herrn Jokély nachgewiesen haben. Als Regel für die Lagerungsverhältnisse des Gebiets muss oft westliches Streichen mit nördlichem Verflächen bezeichnet werden. — Hornblendeschiefer bilden im Bereiche des Gneisses ziemlich constante Zonen von bedeutender Mächtigkeit. Damit im Zusammenhange scheint das häufige Auftreten krystallinischen Kalkes zu stehen, dessen Vorkommen in den meisten Fällen an die Grenze von Hornblendegesteinen mit Gneiss fällt (Sternberg, Ratay), während allerdings andere wichtige Aufschlusspunkte dieses Gesteins auch ganz in das Gebiet des „grauen“ Gneisses fallen.

Endlich wurde noch des häufigen gang- und lagerförmigen Auftretens von Graniten innerhalb des Gneissgebietes gedacht. Es sind theilweise „weisse feinkörnige“ Granite, theils grobkörnige Turmalingranite, welche zum grössten Theil aus sehr gut ausgebildeten Oligoklaskrystallen bestehen. Im Kleinen lassen sich viele Beispiele einer durch den Granit hervorgebrachten Biegung der Gneisschichten beobachten, und im Grossen besonders im Sazawa- und Wostrower Thale, während in vielen Fällen eine „lagerartige“ Einfügung in die Gneissschieferung durch den Augenschein bewiesen ist.

Serpentinvorkommen sind in dem Gebiete zwei bekannt, das eine bei Maleschau, schon früher beschrieben, das andere im Zeliwka-Thale südlich von Zruč. Beide kommen im deutlichen Gneisse, in keinem Zusammenhange mit den sonst so mächtig entwickelten Hornblendeschiefern vor.

Herr Dr. G. Stache berichtet über die älteren Tertiärbildungen im nordwestlichen Siebenbürgen.

Die Hauptverbreitung haben diese Schichten am Rande des das ganze Siebenbürger Tertiärbecken umschliessenden krystallinischen Gebirges. Im Nordwesten des Beckens bilden sie von Magyar Leta aus über Gyalu, Banfy Hunyad, Butschum (Vármező) und weiterhin längs der Ostgehänge des Meszesgebirges fortsetzend bis an die Szamos bei Sibo und dieselbe durchsetzend bis Magyar-Lapos einen bald breiteren bald verschmälerten Zug, der sich dicht an das in dieser ganzen Erstreckung nur mit geringer Unterbrechung zu Tage tretende krystallinische Schiefergebirge anlehnt. Jedoch auch weiter im Inneren der Nordwestbucht des Beckens treten Schichten zu Tage, die noch der älteren Tertiärzeit angehören. Sie sind theilweise schwer von den sie bedeckenden jüngeren Sanden und Sandsteinen zu unterscheiden, weil sie fast durchaus versteinerungsleer sind. Sie lassen sich jedoch im Allgemeinen durch die scharf ausgesprochene Schichtung und die grössere Festigkeit der mit Mergelschichten wechselnden festen Sandsteinbänke noch ziemlich gut trennen, wenn sie in grösseren zusammenhängenden Partien auftreten.

Im Gegensatz zu diesen versteinerungsleeren sind die längs des Randes auftretenden Eocenschichten durch zahlreiche organische Fossil-Reste ausgezeichnet, und es lassen sich innerhalb des ganzen Complexes besondere durch verschiedenartige Petrefacte charakterisirte Unterabtheilungen erkennen. Jedoch ist es bei einer allgemeinen Durchforschung und bei wenig günstigen Lagerungsverhältnissen nicht bei jeder dieser unterscheidbaren Unterabtheilungen möglich gewesen, das relative Alter derselben genau zu bestimmen.

Gut zu trennen sind folgende Unterabtheilungen.

1. Eocene Süsswasserbildung mit *Planorbis*, *Paludina*, *Chara* u. s. w. Rauchgraue, kieslige Kalke oder Kalkschiefer im Wechsel mit bunten Mergeln. Zwischen Paptelek und Sibó, Rév-Körtvélyes und Bots. Die Ausbildung der Süsswasserbildung von Körtvélyes ist etwas verschieden von der der übrigen Punkte und vielleicht ist sie auch jünger.

2. Unterstes Nummulitenniveau. Feste Nummulitenkalke, ähnlich denen in Istrien. Der Hauptzug dieser Schicht zwischen Moigrad und Sibo. Dieselben bilden aber hier nicht wie dort zusammenhängende Schichtenzonen, sondern erscheinen mehr als einzelne abgesonderte Kalkriffe. Diese Schichten sind theilweise wenigstens vielleicht gleichzeitige Meeresbildungen mit den Süsswasserschichten.

3. Complex von Mergeln und kalkigen Bänken. Darin sind zu unterscheiden. Im ganzen Terrain am meisten verbreitet

a) Untere Austernschicht.

b) Mittleres Nummulitenniveau mit *Nummulites perforata*.

c) Versteinungsreiche Mergel und Kalkschichten (Obere Austernschicht).

4. Schichten des oberen Nummulitenniveaus, Kalke und kalkige Mergel, Gypse, Sandsteine.

a) Schichten von Bats- und Monostor-Wald.

α) Kalke mit *Cerithium cornu copiae*, *Vulsella* u. s. w.

β) Kalke und kalkige Mergel mit *Echinolampas* sp., *Laganum* sp.

γ) Mergel mit *Numm. laevigata*, *Conocrinus* und Bryozoen.

b) Gypsbänke von Nagy-Kapus, Rakoczi-Berg und Vartelek u. s. w.

c) Schichten mit *Cerithium margaritaceum* vom Meszes-Gebirge.

5. Petrefactenarme oder -leere Mergel und Sandsteine.

Diese Schichtenreihe soll jedoch nicht zugleich eine durchweg auf directer Beobachtung beruhende Altersfolge darstellen. Vielmehr ist es höchst wahrscheinlich, dass gewisse Schichtenglieder sich gegenseitig vertretende locale

Bildungen sind. Jedoch dürften jedenfalls die durch verschiedene Nummuliten-species charakterisirten Niveaux altersverschiedene Bildungen sein, und die Süsswasserbildungen zum grössten Theil in die Zeit oder kurz vor der Zeit der Bildung des tiefsten Nummulitenniveaus fallen.

Von dem hohen k. k. Staatsministerium war die k. k. geologische Reichsanstalt mit einem Exemplare des Werkes „Das Wasser in und um Wien rücksichtlich seiner Eignung zum Trinken und zu anderen häuslichen Zwecken" betheilt worden. Es ist nach dem Berichte der von dem früheren k. k. Ministerium des Innern zum Behufe dieser Untersuchung eingesetzten Commission, unter dem Vorsitze des k. k. Geheimen Rathes Freiherrn v. Baumgartner, herausgegeben. Zwei Mitglieder der k. k. geologischen Reichsanstalt, die Herren k. k. Bergräthe Franz Ritter v. Hauer und Fr. Foetterle waren nebst andern Herren zu dieser Commission zugezogen worden. Die Vorlage dieses Werkes bot Herrn k. k. Bergrath Foetterle die erwünschte Veranlassung, auch alle diejenigen Materialien zur Ansicht vorzulegen, welche die Grundlage zur Bearbeitung des geologischen Theiles des Berichtes bildeten, und welche von den genannten beiden Herren, als Mitgliedern jener Commission beigeschafft wurden. Man hat mehrfältig den Wunsch ausgesprochen, es wäre jener werthvolle Bericht von einer geologischen Karte des Bodens von Wien begleitet gewesen, unter andern auch in einer ausführlichen Besprechung in der Wiener Zeitung vom 23. December 1860, Nr. 300, Seite 5106. Die grosse Wichtigkeit der genauen Kenntniss des Bodens liegt aber nicht blos in der Richtung der Wasserfrage, sondern auch in Bezug auf die vielen Neubauten, welche theils bereits begonnen sind, theils in den nächsten Monaten in Angriff genommen werden. Als Grundlage zur Eintragung der geologischen Bodenbeschaffenheit nach den hierüber vorhandenen Daten, so wie zur Einzeichnung von Höhenschichten von Klafter zu Klafter, von 83 bis zu 111 Klafter Seehöhe, nach den sehr zahlreichen Vermessungen des k. k. Katasters wurde der von dem k. k. Ministerium des Innern im Jahre 1858 in dem Maassstabe von 1 Zoll gleich 80 Wr. Klafter veröffentlichte „Grundriss der Reichs- Haupt- und Residenzstadt Wien mit sämmtlichen Vorstädten" benützt. Aus demselben ist leicht ersichtlich, dass alles am linken Donaucanalufer gelegene Gebiet, nebst einem schmalen Streifen am rechten Ufer vom Alluvium bedeckt wird, während von Nussdorf an durch die Rossau, die ganze innere Stadt, Weissgärber und Erdberg bis Simmering ein breiter und mächtiger Streifen des für die Beschaffenheit des Trinkwassers so ungünstigen Löss (sandiger lockerer Lehm), sich ausdehnt, und die höher gelegenen Vorstädte wie Landstrasse, ein Theil der Wieden, St. Ulrich, Schottenfeld, Spittelberg, Mariahilf, Josephstadt und Alservorstadt bereits Tertiärschotter (Belvedereschotter) dem fast immer gutes Trinkwasser entquillt, zum Untergrunde haben. Dieser liegt auf blaugrauem kalkigen Thone, „Tegel", dessen ohnehin nicht besonders gutes, meist hartes Wasser oft noch durch aus Zersetzung von Schwefelkiesen herrührenden Schwefelwasserstoff verunreinigt, und ungeniessbar gemacht wird. Dieses so beliebte und vorzügliche Ziegelmaterial, das ausserhalb der Stadt zwischen Laa, Liesing, Inzersdorf und Meidling eine so grosse Ausdehnung besitzt, tritt nur längs den beiden Ufern der Wien innerhalb des Stadtgebietes auf. Die noch tieferen Glieder des tertiären Wiener Beckens wie die Cerithienschichten und marinen Ablagerungen finden sich nicht mehr innerhalb des Stadtgebietes. Zur Versinnlichung der Aufeinanderfolge der einzelnen Schichten wurden überdies noch Durchschnitte in grösserem Maassstabe vorgelegt.

Angeregt durch die neuen Ansichten und lichtvollen Vorträge des Herrn Professors E. Suess, und die Einsetzung der Commission selbst hatte Herr

H. Wolf von der k. k. geologischen Reichsanstalt mehrere Wochen dazu verwendet, um den neuesten Stand der Kenntnisse in Bezug auf die Natur des Untergrundes in Wien zusammenzustellen. Er entwarf namentlich zwei Haupt-Durchschnitte, im Maassstabe von 1 Zoll = 80 Klafter, wie in dem obenerwähnten Stadtplane für die Länge, und 1 Zoll = 10 Klafter für die Höhe, um die Lage der Schichten deutlicher zu bezeichnen, in welchen für die eigentlichen Wiener-Becken-Schichten zwölf Abtheilungen unterschieden sind. 1. Bauschutt, 2. Fluss-Alluvium, 3. Dammerde, 4. Diluvial-Lehm oder Löss, 5. Diluvial-Schotter 6. Belvedere-Schotter, 7. Mariahilfer-Tegel, 8. Congerien-Tegel, 9. Oberer Tegel, 10. Sandstein und Kalkstein, 11. Unterer Tegel, 12. Pötzleinsdorfer Schichten. Die Schichten 5 bis 8 sind obere Tertiärgebilde, 9 bis 10 die Cerithienschichten, endlich ist noch der allgemeine Untergrund, 13. der Wiener Sandstein angegeben. Jene erwähnten Durchschnitte sind der eine 9 Fuss 4 Zoll lang, von den Höhen des Lainzer k. k. Thiergartens bis zum Nordbahnhof senkrecht gegen die Donau, der andere 3 Fuss lang von Ottakring zum Laaer-Berg parallel der Donau gelegt. Die Höhen-Linien wurden nach den neuesten sorgsamen Erhebungen des Herrn k. k. General-Kriegscommissärs V. Streffleur, der sie freundlichst mittheilte, aufgetragen, auch was sich von Angaben über Ergebnisse der Brunnenbohrungen, theils von den Herrn Brunnenmeistern, theils aus der Literatur, des verewigten Cžjžek Angaben u. s. w. aufsammeln liess, eingezeichnet. Ueber das Nivellement des Bodens von Wien durch die Arbeitskräfte des k. k. Katasters gab Herr Streffleur selbst Nachricht in der Sitzung der k. k. geographischen Gesellschaft am 1. März 1858 (Mittheilungen, 1859, Versammlungen, S. 49). Nicht weniger als 10.000 Höhenpunkte innerhalb der Linienwälle Wiens sind mit der grössten Schärfe gemessen, ein Schichtenplan und Uebersichts-Relief fertig, Detail-Relief vorbereitet. Aus einer kleineren Anzahl, 400 dieser Punkte, welche er erhalten, entwarf auch Herr Wolf für die Commission vorläufig einen Schichtenplan als Uebersichtsbeigabe zu den zwei Hauptdurchschnitten. Er legte diese in der Versammlung des österreichischen Ingenieur-Vereines am 5. März desselben Jahres vor und erläuterte die bis jetzt gewonnene Kenntniss in Bezug auf die Wasserführung der Schichten. (Zeitschrift des österr. Ing.-Ver. 1859. XI. Jahrgang, Seite 71.) Eine Veröffentlichung durch den Verein, welche damals besprochen wurde, entfiel, weil doch die Arbeiten zuerst der k. k. Commission durch die Herren v. Hauer und Foetterle vorgelegt und zur Disposition gestellt werden sollten. Eine Veröffentlichung durch dieselbe hat indessen nicht stattgefunden, und so bleibt allen Freunden der Kenntniss des Bodens, auf dem wir leben, nur der Wunsch, dass dies in anderer Weise gelinge. Die hohe Wichtigkeit der Sache ist wohl Jedem klar, der die Durchschnitte betrachtet. Sollte sich nicht Günstigeres noch erreichen lassen, so sind dieselben vorläufig für das Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt bestimmt, freilich nicht in der oben angeführten ursprünglichen Grösse, sondern den beschränkteren Mitteln derselben entsprechend in einem reducirten Maassstabe, wodurch doch die Vervielfältigung erzielt wird, wenn auch dann noch immer Uebertragungen in das grössere Verhältniss für viele Personen, die ein näheres Interesse daran haben, wünschenswerth bleibt.

Schliesslich legte der k. k. Schichtenmeistersadjunct in Wieliczka Herr P. Turczmanovicz einige Stücke von Steinsalz aus der dortigen Grube als Geschenk für die Sammlungen der Anstalt vor, welches sich durch den eigenthümlichen trüffelähnlichen Geruch auszeichnet.

Sitzung am 29. Jänner 1861.

Herr k. k. Bergrath Franz Ritter v. Hauer im Vorsitz.

Herr Bergrath Fr. Foetterle legte (in der Sitzung am 15.) eine grössere Sammlung von tertiären Süsswasserfossilien aus der Gegend von Ulm, den Geschlechtern Helix (16 Species), Clausilia, Melania (2), Planorbis (5), Lymnaeus (2), Ancylus, Paludina, Cyclostoma (2), Achatina, Pomatias, Succinea, Melanopsis, Pupa, Valvata (3) angehörig, ferner einige sehr schön erhaltene Exemplare von Fisch- und Sepienabdrücken aus den Juraschichten von Sohlenhofen zur Ansicht vor, welche der Anstalt von dem naturforschenden Vereine in Augsburg als Geschenk zugesendet wurden. Von den ersten ein vorzügliches Exemplar eines *Aspidorhynchus*, von letzteren Platten von *Aconthotheutis speciosa Münst.* und *Plesiotheutis prisca Rüppel*, ferner ein *Limulus Walchi*. Ebenso wurde eine grössere Reihe von Druckschriften zur Ansicht vorgelegt.

Herr Karl Ritter v. Hauer gab (in der Sitzung am 15.) einen raschen Ueberblick des Inhaltes jener wichtigen Abhandlung von Herrn H. C. Sorby in Sheffield „Ueber die mikroskopische Structur der Krystalle, in Bezug auf die Entstehung von Mineralien und Gebirgsarten" (*On the Microscopical Structure of Crystals, indicating the origin of Minerals and Rocks. Quarterly Journal of the Geological Society for November 1858.* Vol. XIV. pp. 453—500), welche ihm dieser gründliche Forscher zugesandt hatte. Unter Vergrösserungen von 60 bis 1600 linear, sind die Höhlungen in mannigfaltigen Krystallen untersucht, aus wässerigen Lösungen, aus Sublimation, aus Schmelz, mit und ohne Druck, und je nach ihrer Gestalt und Grössenverhältnissen lässt sich auf die Temperatursgrade schliessen, unter welchen sie gebildet waren. Bei hoher Temperatur muss begreiflich die Höhlung ganz voll Flüssigkeit gewesen sein; wird das Ganze bei niedrigerer Temperatur untersucht, so sieht man der Zusammenziehung der Flüssigkeit wegen, etwas, das einer Luftblase ähnlich sieht, das aber in der That nichts als ein wahres Vacuum ist, ein wirklicher leerer Raum. Aus besondern zu diesem Zwecke bei höheren Wärmegraden bis 200° C. angestellten Versuchen von in zugeschmolzenen Glasröhren eingeschlossenen Flüssigkeiten entwickelt Sorby die Gesetze der Ausdehnung, und wendet dann die Erscheinungen an, verglichen mit der gegen das Erdinnere steigenden Temperatur, nach Cordier (*Edinburgh New Phil. Journal 1828.* Vol. IV. p. 273) 1 Grad in von 24 bis 104 Fuss, nach Fox (*British Association Report for 1857.* p. 96) von 1 Grad für 32 bis 71 Fuss, nach Robert Hunt 1 Grad in 50 Fuss in den ersten 100 Klaftern, 1 Grad in 70 Fuss in dem zweiten 100, unter 200 Klafter nur in 85 Fuss 1 Grad, um auf den Druck zu schliessen, welcher der Temperatur entspricht. Sorby gibt höchst interessante Zeichnungen der von ihm beobachteten Thatsachen und Nachweisungen genauester Forschungen, um zu sichern Ergebnissen zu gelangen. Man konnte nicht in alle Details eingehen, aber kein Geologe wird künftig können diese tiefen Untersuchungen entbehren, um zu sicheren Schlüssen über Gesteinbildungen zu gelangen. Als Ergebnisse für Druck gibt Sorby folgende Ziffern:

Trachyt von Ponza	4.000 Fuss	Elvan, Swanpool, Falmouth	53.900 Fuss
Elvan von Gwennap	18.100 „	Granit, Ding Dong, Penzance	63.600 „
Granit von St. Austel	32.400 „	Hochland, Porphyrgänge	69.000 „
Cornische Elvans, Mittel	40.300 „	Aberdeen, äusserer Granit	69.000 „
Neuer Ganggranit Aberdeen	42.000 „	Hochlands-Granite	76.000 „
Granit, Cornwall, Mittel	50.000 „	Aberdeen, Central-Granit	78.000 „

Von der allergrössten Wichtigkeit sind die Angaben, man kann sie wahre Beweise nennen, über die Veränderungen des Zustandes der Gebirgsarten durch Wasser in höherer Temperatur unter bedeutendem Druck, welches in den Höhlungen Krystalle der aufgelösten Stoffe, Salz, Gyps u. s. w. zurückliess.

Noch legte Herr v. Hauer eine bereits 300 Nummern enthaltende Sammlung von künstlichen Krystallen vor, welche er selbst im Verlaufe des Sommers dargestellt, und einer neuen sinnreichen Methode folgend zur Aufbewahrung vorgerichtet hatte. Jeder Krystall ist einzeln — sie haben grösstentheils $1/2$ bis 1 Zoll im Durchmesser — in aufrechter krystallographischer Stellung auf einem dünnen Stift befestigt, der auf einem Korkpfropf steckt. Ueber den Krystall wird das geschlossene Ende einer Eprouvette gestellt, und das Ganze in eine grössere Korktafel versenkt, welche unterhalb ausgehöhlt ist, um den vollständigen hermetischen Verschluss mit Siegelwachs anzubringen. Vortrefflich ausgebildete Krystalle, zum Theil von seltenen, einige von Herrn v. Hauer zuerst dargestellten Verbindungen, von Vanadin, Tellur u. s. w., dann die Alaune, die zweibasigen schwefelsauren Salze, welche der verewigte Grailich untersuchte, Cyan-Verbindungen und andere sind so ganz vor dem Einflusse des Feuchtigkeitswechsels geschützt, und doch vollkommen der Betrachtung selbst unter der Loupe zugänglich.

Wir verdanken Herrn k. k. Professor C. W. Zenger in Neusohl eine Sendung verschiedener Mineralien und Hüttenproducte, welche manches Neue für unsere Sammlungen enthält. Der hochverehrte Geber, seit längerer Zeit mit höchst anziehenden analytischen Untersuchungen über Gesetze der Molecularstructur beschäftigt, wobei er das Krystallisationsgesetz der chemischen Grundstoffe vorzüglich ins Auge fasste, suchte auch wirkliche Krystalle mehrerer Metalle aufzusammeln, von welchen er nun namentlich einige Kupferbildungen durch trockenen und nassen Weg überschickt, Cämentkupfer mit feinsten Krystallblättchen und grösseren Krystallen, gestrickt mit Oktaëderflächen von $1/2$ Zoll Kante, gestrickt Rohkupfer von Tajowa, Eisenkrystallblättchen in einem Flossenstück von Kosztiviarszka bei Neusohl. Ferner vollkommen glattflächige kleine Krystalle von metallischem Antimon von Tajowa, geschmolzen, zum Theil auch mit treppenförmig vertieften Flächen des würfelähnlichen Rhomboëders wie beim Wismuth. Die glattflächigen, so wie Herr k. k. Hofrath W. Haidinger die Krystallform schon für Mohs' Grundriss in der ersten Auflage 1824 entwickelt hatte, nur waren dort bloss die Winkel der Formen $1/2\ R$ (dort als R) $= 117^\circ\ 15'$, $4\ R = 69^\circ\ 8'$ für $a = \sqrt{1{\cdot}273}$ gegeben, nicht aber $2\ R = 87^\circ\ 45'$, weil dieses damals noch nicht beobachtet worden war (Gustav Rose fand $87^\circ\ 35'$, Marx $87^\circ\ 28'$). Hier bildet dies Rhomboëder den ganzen Umschluss mit der Basis in Verbindung, welche letztere in dem scharf geschnittenen gleichseitigen Dreieck auch einzeln in entgegengesetzter Lage erscheint, Zwillingsbildung parallell der Axe in verwandter Stellung bezeichnend. Wichtig sind ferner schön gebildete Krystalle von metallischem Arsenik, sublimirt in den Höhlungen einer Schlacke aus der Nickeldarstellung von Losoncz, fast $1/4$ Zoll gross, ebendas würfelähnliche Rhomboëder ($85^\circ\ 4'$ G. Rose, $85^\circ\ 26'$ Breithaupt) combinirt mit der Basis, vielfach zwillingsartig gruppirt, wo eine der Rhomboëderflächen R Zwillingsfläche ist. Es entstehen dadurch sonderbare rinnenartige Bilduugen. Sie sind bisher am Arsenik nicht beschrieben, sondern von

Miller eine andere Art parallel der Fläche von $\frac{1}{2}$ *R*. Sehr stark glänzend und leicht zu erhalten sind die Flächen der Theilbarkeit parallel der Basis, die auch Miller angibt, während ältere Werke, selbst Dana, unvollkommene Theilbarkeit haben. Ferner Kupferoxyd, krystallinisch in Tajowa beim Einschmelzen der Kupferrückstände der Extraction auf der Herdsohle gefunden, krystallisirtes Auripigment aus Thon, Kalkspath mit Realgar von Tajowa, ein sehr schönes Stück Libethenit und Anderes. Merkwürdig unter den Fossilresten ein Eckzahn von *Ursus spelaeus* mit vollkommener Alveole.

Herr Th. v. Zollikofer berichtet über die allgemeinen Verhältnisse des Gratzer Tertiärbeckens. Dasselbe nimmt etwa ein Drittel des ganzen steierischen Gebiets ein und ist auf drei Seiten gegen die ziemlich hoch aufsteigenden älteren Gebirge scharf abgegrenzt; auf der Ostseite hingegen steht es mit der ungarischen Tertiärniederung in Verbindung.

Vom Gratzer Becken wurden geologisch aufgenommen: der westliche Theil von Herrn Dr. Rolle, der östliche von Herrn Dr. Andrae, endlich der mittlere und südliche Theil von Herrn v. Zollikofer selbst.

Derselbe durchreiste ausserdem im Laufe des vorigen Sommers das ganze Gebiet in mehreren Richtungen, um in das Bild eine einheitliche Auffassung zu bringen.

Das Gratzer Becken kann unter vier Gesichtspunkten betrachtet werden:

1. In Beziehung auf dessen petrographische Zusammensetzung;

2. in Beziehung auf die geologische Natur seiner Bildungen;

3. in Beziehung auf die Parallelisirung seiner Bildungen mit denjenigen des Wiener Beckens;

4. in Beziehung auf die Schichtenstörungen.

In Hinsicht auf die petrographische Zusammensetzung zeigen sich Tegel, Mergel, Schieferthone, Lehm mit Sand, Lehm mit Schotter und tertiäre Kalke oder Kalksandsteine. Die letzteren theilen sich in zwei Gruppen, wovon die eine dem Leithakalke angehört und als eine Reihe von isolirten Felsen die Westgränze des Beckens in einer Entfernung von beiläufig 2 Meilen begleitet.

Die andere Gruppe besteht aus Brackwasserkalken, die theils um ein Centrum gruppirt sind, wie in der Umgebung von Gleichenberg, theils in einer Linie auftreten, wie zwischen Radkersburg und Marburg. Was die andern petrographischen Bildungen anbelangt, so finden sich im Allgemeinen das tertiäre Geröll am Nord- und Südrande des Beckens, der Tegel in der Mitte und der Sand zwischen beiden. Es zeigt sich also von Norden und Süden gegen das Innere eine Abnahme in der Grösse des angeschwemmten Materials, was zur Annahme berechtigt, dass die wichtigsten Zuflüsse des Beckens einst vorzüglich von diesen beiden Seiten gekommen seien.

In Bezug auf die geologische Natur der Bildungen finden wir im Gratzer Becken Süsswasser-, Brackwasser- und Meeresschichten. Die ersten treten am Nordwest- und Südwestrand auf, und sind durch ihre grossen Kohlenablagerungen (Köflach und Eibiswald) von technischer Wichtigkeit. Die Brackwasser- und Meeresschichten sind durch die Linie der Leithakalke von einander getrennt, so zwar, dass die erstern dem Osten, die andern dem Westen angehören. Die Brackwasserschichten nehmen somit den grössern Theil des Beckens ein, nämlich beinahe das ganze Gebiet östlich von der Mur und ausserdem noch einen ansehnlichen Theil der Gegend zwischen Mur und Drau.

Der dritte Punkt, die Parallelisirung der hier auftretenden Bildungen mit denjenigen des Steirer Beckens hat im Ganzen keine Schwierigkeit, da es viele Punkte gibt, die zahlreiche und gut charakterisirte Fossilreste geliefert

haben. Zu den schon durch Murchison, Rolle und Andrae bekannt gewordenen Fundorten kommen nun noch mehrere andere bei Wildon hinzu und vor allem derjenige vom Schloss Pöls im Kainach-Thal, welcher schon bei seiner ersten Untersuchung nahe an 100 Arten von Meeresfossilien geliefert hat. Nach der Zusammenstellung ergeben sich nun die Meeresschichten als identisch mit denjenigen von Steinabrunn, Enzesfeld und Mauer im Wiener Becken und die Brackwasserbildungen als echte Cerithienschichten. Horner Schichten haben sich nicht gezeigt, ebensowenig Congerienschichten. Misslicher steht es mit der Parallelisirung der Süsswasserschichten des Gratzer Beckens, da weder Fauna noch Lagerungsverhältnisse sichere Schlüsse ziehen lassen; doch dürfte die Annahme Dr. Rolle's, dass sie mit den Meerestegeln parallel gehen, die richtige sein.

Was endlich den vierten Punkt, die Schichtenstörungen anbelangt, so zerfällt das ganze Becken in zwei Zonen: eine grössere nördliche, in welcher die Schichten in ihrer ursprünglichen Lage geblieben sind und in eine kleinere südliche, in welcher sie gewaltsame Lagerungsstörungen erlitten haben, indem sie nicht blos häufig steil aufgerichtet, sondern selbst gefaltet und verworfen sind. Die Grenze beider Zonen ist durch eine synkline Axe gegeben, die in einem grossen Bogen von Eibiswald über Pettau nach Luttenberg verläuft. Es hat somit den Anschein, als ob die letzte gewaltsame Hebung der Ostalpen nur den südlichen Theil derselben betroffen habe.

Herr Director Haidinger, der während des Vortrages den Vorsitz eingenommen, dankt Herrn v. Zollikofer für seinen anziehenden Vortrag und die klare treffliche Darstellung des Gegenstandes. Er hofft, dass sich nun doch bald wieder die Druckangelegenheiten der k. k. geologischen Reichsanstalt so günstig ordnen werden, dass auch Herrn v. Zollikofer's frühere wichtige Abhandlung „Ueber die geologischen Verhältnisse des südöstlichen Theiles von Untersteiermark“ zum Druck kommen wird. Nachdem er diese im verflossenen Sommer der Direction des geognostisch-montanistischen Vereines in Gratz zur Disposition zu stellen gezwungen war, hat er sie nun neuerdings für das Jahrbuch übernommen. Herr Director Haidinger schliesst hier die Betrachtung an, wie schwer es sei, dasjenige, was einmal unterbrochen ist, wieder in Gang zu bringen. So mit dem Druck unserer Berichte. Nicht einmal die Correctur des letzten Sitzungsberichtes, vom 15. Jänner ist ihm zugesandt worden. Während die feindseligsten Einflüsse im verflossenen Sommer einen raschen vollständigen Stillstand brachten, geht ungeachtet der wohlwollendsten Unterstüzung in den leitenden Regionen, nach den bekannten unwandelbaren physikalischen Grundsätzen der passive Widerstand seinen Gang fort, und wir sind heute am 29. Jänner eigentlich noch nicht viel weiter als wir — voll Hoffnungen — am 11. December waren. Die Angelegenheiten der Formen treten immer in den Vorgrund, so wie man in den Bewegungen des Tages sich um das „Wie“ bekämpft, während das „Was“ in den Hintergrund gestellt, auch wohl gleichgiltig betrachtet wird. Es ist dies ein Beispiel, wie leicht es geht zu zerstören, wie schwierig aufzubauen.

Herr Dionys Stur berichtet aus seinen Aufnahmen im südlichen Siebenbürgen.

An das in einer früheren Sitzung ausführlicher abgehandelte krystallinische Gebirge der Pojana Ruszka, westlich von Vajda Hunyad und Hatzeg stösst im Süden unmittelbar das Retjezat-Gebirge an und ist bis Bukowa im ununterbrochenen Zusammenhange mit dem ersteren.

Der nördliche Rand des Retjezat-Gebirges besteht vorherrschend aus Glimmerschiefer und Thonglimmerschiefer, welche beide stellenweise Feldspath auf-

nehmen und häufig in Gneiss übergehen. Als Einlagerung in diesen Schiefern trifft man bei Malomviz südlich unterhalb der Ruine Kolcsvar einen Serpentinschiefer, dessen Schichten steil nach Nord fallend jene vorspringenden Glimmerschiefer Felsen unterteufen, auf denen die genannte Ruine aufgebaut, sich befindet. Im Inneren des Retjezat-Gebirges, namentlich im Hintergrund der Valje Rasza und in der Umgegend der Alpe Retjezat herrscht ein an Feldspath reicher Gneiss mit nahezu granitischem Ansehen. Er leistet der Verwitterung einen unüberwindlichen Widerstand und ertheilt diesen Gegenden in Folge dessen ihre Rauhheit und Unwirthlichkeit, und bietet nur einer sehr spärlichen Vegetation die Unterlage.

Das Retjezat-Gebirge theilt sich gegen Osten in zwei Arme, zwischen welchen das Zsill-Thal eingeschlossen sich befindet, und hängt mit dem Mühlbacher Gebirge innig zusammen. Der südliche von diesen beiden Armen bildet im Zsill-Thale das Grenzgebirge mit der Wallachei und wird durch den Durchbruch der Zsill in ein westliches und östliches getheilt. Im westlichen Theile herrschen krystallinische Schiefer vor mit Einlagerungen von körnigem Kalk bei Lupeny und Urikany und von Serpentin. Letzterer steht an der Grenze der tertiären Ablagerungen gegen das steil aufsteigende ältere Gebirge, an der Strasse des Vulkan-Passes, südlich von Vulkan. Im östlichen Theile im Gebirgsstocke des wundervollen Paringul herrscht genau wie im Retjezat der Gneiss, umgeben von Glimmerschiefer und Thonglimmerschiefer.

Nördlich vom Paringul bis nach Mühlenbach und von Hatzeg östlich bis nach Hermannstadt und den Rothenthurmer-Pass erstreckt sich ein einziges zusammenhängendes, durch verwickelte und nicht deutlich ausgeprägte Terrainverhältnisse ausgezeichnetes Gebirge. Ein langes Thal der Mühlenbach durchschneidet dasselbe von Süden nach Norden, und nach allen Richtungen entsendet dasselbe wasserreiche Thäler, die sich in die Strehl und Marosch, in den Alt und Zsill ergiessen.

Die geologische Zusammensetzung dieses Gebirges ist ausserordentlich einfach und einförmig. Die Gesteine bestehen gewöhnlich aus Quarz und Glimmer, denen sich stellenweise Feldspath in grösserer oder geringerer Menge beigesellt, woraus ein steter Wechsel zwischen Thonschiefer, Glimmerschiefer und Gneiss hervorgeht, die in dem ganzen Gebirge gleichförmig vertheilt und überall anzutreffen sind. Granaten im Glimmerschiefer treten häufig auf, diesen gesellt sich nur sehr selten Hornblende zu, wie ich dies bei Kudsir beobachtete. Nur an drei Stellen wurde körniger Kalk beobachtet, und zwar im Thale südlich von Resinar, im Walde südlich von Gross-Pold und südlich bei Kapolna, an allen drei Orten nur von sehr geringer Ausdehnung und Mächtigkeit. Das Vorkommen des Kalkes bei Kapolna ist dadurch interessant, dass in seiner Nähe und zwar unter dem Kalklager Rhyolith in einer nur wenig aufgedeckten, wie es scheint lagerförmigen Masse ansteht. Dasselbe Gestein wurde auch am Ufer des Mühlenbaches am Wege von Laz nach Kapolna, in einer dünnen, dem Gneiss und Glimmerschiefer eingelagerten Masse beobachtet.

Am Paltinej, beiläufig im Centrum des Mühlenbacher Gebirges, tritt in einer felsigen Partie ein Serpentin auf, der sehr verwittert ist und ein Mittelding zwischen Serpentin und Bronzit darstellt.

Im Ganzen ist die geologische Untersuchung dieses, glücklicher Weise sehr einfachen Gebirges ausserordentlich schwierig. Die bewohnten Orte, in denen ein Reisender existiren kann, sind weit ausserhalb und wenigstens eine halbe Tagreise vom eigentlichen Gebirge entfernt, das nur von Hirten bewohnt wird, deren Behausung nicht so wie die der deutschen Aelpler zum Eintritte einladend

ist. Das Centrum des Gebirges selbst ist beiläufig in zwei Tagreisen von dessen Rande aus zu erreichen. Die Wege ziehen alle, fast ohne Ausnahme über die höchsten Gebirgsrücken, die durch die Abwitterung der Gesteine ganz abgerundet, nur selten blossgestellte Gesteine aufweisen.

Herr H. Wolf berichtete über die Aufnahme im Körös-Thal im Sommer 1860.

Die Gewässer der Sebes-Körös treten zwischen Csucsa und Feketetó, aus Siebenbürgen in Ungarn ein, indem sie hier die krystallinische Axe des Grenzgebirges beider Länder in einem tiefen Thalrisse durchbrechen und sich gegen Westen immer tiefer in die Gesteine der vorliegenden secundären Zonen eingraben, welche sie endlich bei Rév verlassen und von nun an in einer freundlichen Thalmulde zwischen Diluvialterrassen von jungtertiären Schichten umgrenzt, dann noch bis über Élesd hinaus in weitere Ferne links von den secundären, rechts von der krystallinischen Zone in etwa 1 bis $1^1/_2$ Meilen breitem Abstande eingeschlossen sind, allmählig sanfter und sanfter dahin fliessen, bis sie endlich auch die tertiären Vorlande des ungarisch-siebenbürgischen Grenzgebirges bei Grosswardein hinter sich lassen und nur mehr von niederem und ausgedehntem Terrassendiluvium eingeengt, träge den Niederungen der Theiss sich entgegenwälzen.

Feketetó ist der Scheitel von zwei Richtungen, in welchen die krystallinischen Gesteine zu Tage treten. Der eine gegen NW. sich erstreckende Ast endet nach 5 Meilen mit dem Rézer Gebirge zwischen Szeplak und Bodonos, stets bei 1000 Fuss über das sich anschmiegende Tertiärland hervorragend. Der zweite in SW. Richtung verlaufende Gebirgskamm ist unweit von Feketetó, 1 Meile schon von Trachytporphyren (Rhyolithen) zertrümmert oder von den Gesteinen der Trias und des Lias bedeckt.

Die secundären Gesteine, welche den Glimmerschiefer zur Basis haben, beginnen mit röthlichen bis weissen quarzitartigen Sandsteinen bei Bucsa und Czarnóháza, den Werfner Schiefern ähnlichen Sandsteinen und Mergel bei Ponor und Korniczel, den verrucanoartigen Conglomeraten, 1 Meile nordöstlich von Élesd im Thale von Pestes, darüber folgen dünnplattige, wulstige, schwarze Kalke (Guttensteiner Kalk) bei Korniczel, Bucsa, Czarnóháza, Ponor und Remecz, dann auch längs den tiefsten Punkten des Körös-Thales zwischen Bucsa und Sonkolyos, welche in diesen Strecken mannigfache Wellen zeigen.

Die Guttensteiner Kalke gehen nach oben zuerst in lichtere, graue, endlich in weisse massige, manchmal zuckerkörnige Kalke über, die hin und wieder Spuren von Korallen zeigen. Die Stellung dieser Schichten in der Trias konnte erst durch die sie überlagernden Gesteine des unteren Lias erkannt werden. Diese sind *a)* ebenfalls röthliche bis weisse Quarzsandsteine in oft sehr mächtigen Bänken, wie bei Rikosd, wo sie zu Pflastersteinen verwendbar von Grosswardein bezogen werden. Solche Sandsteine treten auf bei Rév im Körös-Bett, dann an der Poszorita bei Sonkolyos, endlich bilden sie ein ausgedehntes Terrain bei Karmozan und Rosur im Gebiete des Topa-Baches. Sie sind ganz kalkfrei und enthalten Lager von dem bekannten besten, feuerfesten Thon zu Rév und Sonkolyos, welcher ausschliesslich bis jetzt zur Fabrication von Schmelzhafen in Glasfabriken verwendet wurde. Diese Sandsteine werden bedeckt an den Abhängen der Poszorita bei Rév von einem dunklen, mergligen, etwas dolomitischen Kalk, welcher zahlreiche Versteinerungen führt, darunter *Belemnites paxillosus Lam.* und *Pecten aequivalvis Sow.*, ferner an der Mündung des Valle Leschou in den Jadfluss, 1 Meile SW. von Remecz, wurde in einem fast schwarzen, krystallinischen Kalke nebst Belemniten auch *Pecten Liasinus Nyst* über diesen Schichten gefunden.

Gleiche Kalke finden sich auch bei Gálosháza am Wege gegen Dubricsony. Diesen Schichten sind im Bette des Jadflusses zwischen Remecz und Valle Leschou rothe Quarzporphyre zwischengelagert, sie sind auch von ihm zerrissen. Die unteren Contactschichten des Kalkes sind entfärbt und verkieselt in Jaspisse verwandelt. Die Kalke, so wie die ihnen zugehörigen Sandsteine entsprechen nach obigen Versteinerungen den Grestener Schichten. Es folgen nach oben hin noch dichte graue Kalke, deren Stellung wegen Mangel an Petrefacten unsicher bleibt. Erst mit dem Caprotinenkalk von Bánya-Hégy bei Grosswardein, der Gorgoljata bei Fancsika, dann zwischen Bánlaka und Brátka ist wieder ein sicherer Horizont erreicht. Das ganze Gebiet zwische Rév und Lunkaszprie im Süden (2 bis 5 Meilen), dann zwischen Czéczke und Ponor im Osten (4 Meilen) ist ein karstähnliches Terrain, in welchem die auf einander liegenden Kalke ausgelaugt und eingestürzt sind, um weite, oft 6 bis 800 Fuss tiefe Senkungsfelder zu bilden, in denen die atmosphärischen Wässer verschwinden, um erst, und dann nur theilweise in den tiefsten Punkten des Terrains kalkgesättigt, aus Höhlen und Klüften in Cascaden, und Tuffberge bauend, hervorzubrechen. Die Klüfte und auch die Senkungen des Kalkes sind an vielen Stellen mit Rotheisensteinen erfüllt, welche im Durchschnitt 14 Procent Eisen halten. Ausgesuchte Stücke halten wohl auch 50 Procent Eisen. Diese sind aus den Localitäten Scunzsa Scoesi im Damoser Hotter, dann im Hotter von Szohodol-Lazur.

Die sicher erkannten Kreideschichten konnten in der besten Reihenfolge, am Rücken Kitjera, nordöstlich von Korniczel beobachtet werden. Es zeigen sich dort von unten nach oben:

1. Gelbe und röthliche Thone.
2. Quarzconglomerat, kalkig.
3. Mergel mit *Ostrea vesicularis Lamarck.*
4. Röthlicher Kalk mit *Nerinea Buchii,* sp. *Keferst.* und *Radiolites Pailleteana d'Orb.*
5. Sandiger Mergel mit *Hippurites Toucasiana d'Orb.,* nebst vielen noch unbestimmten andern Species.

Eine parallele Reihe findet sich im Graben von Korniczel in der vom Kitjera gegen Osten verlängerten Richtung. Dort sieht man einen Quarzsandstein (Schichte 2) etwa 200 Fuss mächtig. Zwei Kalkbänke (Schichte 4) mit Rudisten, zusammen 24 Klafter mächtig, durch eine 10 Fuss mächtige Sandsteinbank getrennt. Auf der oberen 4 Fuss mächtigen Kalkbank folgt wieder Sandstein, der in Mergel mit Hornsteinschichten übergeht (Schichte 5). Diesen Schichten folgen graue bis schwarze dünngeschichtete Mergel bei 200 Fuss mächtig, die hin und wieder Kohlenspuren zeigen. Im Muskapatak, nördlich von Kis-Baród, findet sich in den ganz gleichen Mergeln ein 6 Fuss mächtiges Kohlenflötz in Begleitung von zahlreichen Gosaupetrefacten. Darunter sind *Acteonella gigantea d'Orb.* und *Hippurites cornu vaccinum Bronn.* Herr Stoliczka, welcher die Güte hatte, die Kreideversteinerungen zu bestimmen, erklärte, dass auch Exemplare vorhanden seien, die auf eine unverkennbare Aehnlichkeit in der Ablagerung mit den Süsswasserschichten der Neualpe hinweisen. In die Parallele der Schichte 4 sind wohl auch die Caprotinenkalke des Bánya-Hégy, südöstlich von Grosswardein, dann die Kalke von Gorgoljata und Gliemei zwischen Vircsolog und Pestere zu stellen. Ebenso die dichten, feinsplittrigen, rosenrothen Kalke von Bánlaka und Bratka im Köröstbal, sowie auch die nördlich von Pestes bei Elesd. Die Kreideschichten von Korniczel und von Muskapatak sind durch eine ausgedehnte Rhyolitheruption (Trachyt-Porphyr) aus ihrem Zusammenhange gerissen. Er besteht aus einer weisslichgrauen, thonigen Grundmasse, in der

einzelne Quarzkrystalle und schwarze Glimmerblättchen ausgeschieden sind. Eine zweite grössere, aber dieser petrographisch nicht ähnliche Rhyolith-Eruption setzt die Gebirgshöhen zwischen dem Draganthale in Siebenbürgen und dem Jadflusse in Ungarn parallel der Vladiaszagruppe etwa in 3 Meilen Länge, vom Berge Dialumare bis zur Stinna di Runk zusammen. Es sind dies grünlichgraue, oft breccienartige Reibungsgesteine, die die verschiedenartigsten Bruchstücke von secundären Gesteinen mit einschliessen und in welchen sich nebst Quarzkrystallen auch noch Feldspathe ausgeschieden finden.

Von Tertiärschichten sind in diesem Gebiete nur Miocenschichten zu finden. Sie lagern dem ungarisch-siebenbürgischen Gebirgsstock zwischen dem Berettyo und dem Begaflusse rund um an, so dass diese zwei Punkte die Verbindung zwischen dem ungarischen und siebenbürgischen Miocenbecken herstellten, während an der Zwischenstrecke an ungarischer Seite nur tief eingreifende Buchten längs den Körös-Thälern sich finden. Das Thal der Sébes-Körös bildet zwischen Elesd und Korniczel eine derartige, 3 Meilen lange und 1 Meile breite Bucht.

Marine Schichten sind nur bei Kis-kér und Almamező, im Südwesten von Grosswardein bekannt geworden. Die Hauptmassen aber bilden weisse oft plastische Thone. Die untere Abtheilung derselben, welche sandiger ist, zeigt Fischreste, Blätterabdrücke und Cardien, die den Hernalser Tegel charakterisiren. Diese Schichten finden sich bei Elesd und Szeplak. In der Gegend von Nagy-Baród und Rév treten reinere Thone auf, die nicht eine Spur von Kalk zeigen. Unter diesen finden sich einzelne Schichten mit zahlreichen Paludinen.

Die Sande von Tataros führen *Melanopsis Martiniana Fér.*, *M. pygmaea Partsch*, sie gehören den Congerienschichten an. Aehnliche Sande sind die von Bodonos, welche bei 14 Procent Bitumen enthalten und dadurch sich zur Asphalterzeugung eignen. Unter den Asphaltsanden liegt bei Bodonos ein Lignitflötz auf blauem Tegel.

Diluvium findet sich am Király-Hago und den Höhen längs des rechten Ufers der Körös bei Bánlaka bis zu 1700 Fuss als Conglomerat, mit Blöcken von mehreren Centnern im Gewichte. Von Rév über Elesd, Mező-Telegd gegen Grosswardein werden die Terrassen niedriger aber ausgedehnter; in der letztgenannten Gegend sieht man drei Terrassen in weiten Abständen übereinander sich erheben, Lehm bedeckt überall die Terrassen. Einer gleich alten Bildung gehört die Knochen-Ablagerung von *Ursus spelaeus* in den Höhlen von Pestere an.

Ausser dem Flussalluvium trifft man noch mächtige Kalktuffablagerungen zwischen Sonkolyos und Rév bei Dubricany und bei Pecze-Sz.-Marton nächst dem Bischofsbade bei Grosswardein.

Die ungefassten Thermen des Bischofsbades unterwaschen ein Terrain, welches dann in 6—8 Fuss tiefen Abrissen entblösst ist.

Es finden sich darin zahlreiche Conchylien, die nach Herrn Bergrath v. Hauer 10 Species aus den Geschlechtern *Melanopsis, Nerita, Helix, Planorbis* vertreten.

Herr Ferdinand Stoliczka legt eine von ihm bestimmte Sammlung von Tertiär-Petrefacten aus den Südalpen vor, die theils durch Geschenk von Herrn Lodovico Pasini, theils durch eifrige Aufsammlungen der Herren Bergrath F. Foetterle und A. Senoner in der letzteren Zeit in der k. k. geologischen Reichsanstalt gebildet wurde.

Die Petrefacten stammen sämmtlich aus den eocenen Basalttuffen von Ronca, Montechio maggiore, Sangonini, Lavacile, Castel-Gomberto u. a., welche Localitäten in geologischer Beziehung bereits im Jahre 1823 von Alexander Brongniart

(Mém. sur les terrains de sédiment supérieur etc.) ausführlich beschrieben wurden. Nur die Localität Lavacile ist bei Brongniart nicht erwähnt, sie liegt etwa eine halbe Stunde O. von Bassano in denselben Tuffen wie Ronca. Brongniart nennt die ganze Gruppe dieser Trappgesteine *Terrains calcaréo-trappéens*. Die Hauptmasse dieser Basalte und Basalttuffe liegt zwischen Vicenza und Verona und zieht sich im Nord bis gegen Schio und Bassano. Einzelne kleine Partien von den Basalttuffen liegen auch zerstreut zwischen den etwas älteren Sandsteinen und Schiefern, denen auch zum Theil die berühmten Fischreste von Monte Bolca angehören.

Von Wirbelthierresten liegt nur ein Haifischzahn von Sangonini vor, aussern dem kommen einige Krebse aus der Abtheilung der Brachyuren, ferner einige *Echinolampas*, *Spatangus*, u. a. aus der Classe der Radiaten und die bekannten Turbinolien (*Trochosmilia*, *Calamophyllia* u. a.) vor. Am reichsten und meistens durch sehr schöne Exemplare vertreten sind die Gastropoden und Acephalen, von welchen die häufigsten sind: *Nerita conoidea Lam.*, *Ampullaria Vulcani Brongn.*, *Melania Stygii Brongn.*, *Fusus polygonus Brongn.*, *Terebra Vulcani Brongn.*, *Cerithium multisulcatum*, *Castellinii*, *Maraschinii*, *calcaratum*, *combustum Brongn.* u. v. a. Die Mollusken dieser sämmtlichen Schichten zeigen durchaus Formen, welche Uferbewohnern oder Bewohnern seichter Meere angehören. Ebenso sieht man auch aus dem fast gänzlichen Mangel an Cephalopoden, Brachiopoden und aus der geringen Zahl von Anthozoen, dass die Ablagerung in einem seichten Meere stattfand. Die Hauptmasse der Basalteruption musste an einer Küste stattfinden und das Ergiessen der Lava ins Meer bereitete dem Thierleben den Untergang, nur auf diese Art gelangte die an den Ufern lebende *Helix damnata Brongn.* unter die marinen Schalen; während die auf dem Festlande gebliebene Lava zu Basalt erhärtete und keine Versteinerungen enthält. Die in den Sandsteinen und Schiefern befindlichen kleinen Partien von Basalttuffen mögen vielleicht submarin sein.

Ausser der grossen Menge bereits bekannter Mollusken ist auch eine bedeutende Anzahl theils neuer, theils aus diesen Schichten nicht bekannter Arten vorhanden, deren Bearbeitung noch als Aufgabe vorliegt.

Ein specielles Interesse, bemerkt ferner Herr Stoliczka, gewähren namentlich einige Arten, die in höhere Schichten hinaufreichen und deren Vorkommen man daselbst bisher in Zweifel gezogen hatte. Herr Dr. Hörnes führt (Die fossilen Mollusken des Tertiär-Beckens von Wien I. Bd., p. 195) die von Brongniart als *Rostellaria pes carbonis* beschriebene Art als synonym mit *Chenopus (Aporrhais) pes pelecani* an, bemerkt aber, dass die Localitäts-Angabe von Ronca bei Brongniart vielleicht nicht ganz sicher sei. Es findet sich nun auch in dieser Sammlung ein Exemplar vor, das unzweifelhaft von Ronca stammt und mit der im Wiener Becken (besonders häufig in Baden) vorkommenden Art vollkommen ident ist. Auch der lebende *Aporrhais pes pelecani* ist von dem fossilen nicht verschieden.

Eine zweite Art ist das *Cerithium margaritaceum Brocchi. sp.*, das in den sogenannten Horner Schichten des Wiener Beckens vorkommt und von dem Dr. Hörnes (l. c. p. 405) sagt, es gehöre den oberen eocenen Schichten an. Die Exemplare von Ronca und Lavacile stimmen vollkommen mit den unsrigen überein. Neuerdings hat Herr Dionys Stur dieselbe Species aus den neogenen Schichten von Siebenbürgen mitgebracht.

Ebenso konnte Herr Dr. Hörnes keinen Unterschied entdecken zwischen den im Wiener Becken vorkommenden Arten *Turritella Archimedis Brongn.* und *Xenophora (Trochus) cumulans Brongn.* (l. c. p. 55 und 57) und den von

Brongniart beschriebenen Arten. Erstere ist nach Dr. Hörnes (l. c. p. 425) selten in den unteren Tegeln und Sanden, sehr häufig aber in den oberen; letztere kommt nur zu Loibersdorf vor, welche Schichten Dr. Hörnes als die tiefsten des Wiener Beckens bezeichnet. *T. Archimedis* kommt nach vorliegenden Exemplaren in Ronca, *Xenoph. cumulans* zu Castel gomberto vor, jedoch beide nur sehr selten. Ferner liegen von Ronca drei Exemplare der *Pleurotoma cataphracta Brocchi*, welche besonders häufig in den Tegeln von Möllersdorf Vöslau und Baden vorkommt und endlich ein Exemplar von Ronca, welches nach Vergleichung der Stücke von Grignon im k. k. Hof-Mineraliencabinet identisch ist mit *Pleurotoma terebralis Lam.* (Deshayes, *Coquilles fossiles de Paris*), die sich nur durch einen variablen Nathgürtel über dem Band von *Pl. subterebralis Bell.* (Hörnes l. c. p. 356) unterscheidet.

Es unterliegt keinem Zweifel, dass sich bei einem durchgreifenderen Studium und näherer Vergleichung sowohl unter den Gastropoden als Acephalen Arten finden welche in den Schichten unseres Wiener Beckens auch vorkommen. Man kann daher die Basalt- und Basalttuffablagerungen zwischen Verona, Vicenza, Bassano und Schio mit Recht als ein oberes Eocen bezeichnen.

Herr Director Haidinger dankt noch den sämmtlichen Herren für ihre werthvollen Vorträge, deren Inhalt wir mit Beruhigung als wahre Bereicherung unseres Wissens ansehen dürfen. Er freut sich auch namentlich über Herrn Stoliczka's Anschluss an unsere Arbeiten, besonders in den paläontologischen Bestimmungen, für welche noch ein weites Feld offen liegt. Er legt sodann noch ein freundliches Geschenk eines unserer früheren Arbeitsgenossen vor, des Herrn k. k. Professors Dr. Victor Ritter v. Zepharovich, ein Exemplar seiner lithographirten „Erläuterungen zur Sammlung für das Studium der Eigenschaftslehre im Museum der Universität Krakau 1860," auf 100 Octavseiten 889 Nummern, mit kurzer Bezeichnung der wichtigsten Eigenschaften, dazu Namen und Fundort. Sehr zweckmässig für den Gebrauch der Studirenden, für welche Herr von Zepharovich diese vortreffliche terminologische Sammlung, die Frucht dreijähriger Bemühungen, recht charakteristische Stücke zu erwerben, in Pultschränken kürzlich aufgestellt hat. Wie immer die ferneren Verhältnisse sich gestalten mögen, in dem Kern des Wissens und der Lehre bleiben Arbeiten wie diese immer werthvoll, und es wird ihnen von Freunden der Wissenschaft auch die Anerkennung nicht entzogen werden, auf welche sie unbedingt Anspruch haben. „Ich freue mich", sagt Haidinger, „dem hochverehrten Freunde diese hier in unserer Mitte auszusprechen für seine Leistungen in der alten Jagellonischen Universität zu Krakau, eben so wie wir mit grösster Theilnahme und Anerkennung der Arbeiten eines anderen hochverehrten Freundes und früheren Arbeitsgenossen, Herrn k. k. Professors Dr. Karl Peters während seiner Wirksamkeit an der k. k. Universität zu Pesth gedenken, aus welcher Zeit viele Beiträge zur Landeskunde unseres grossen Kaiserreiches für immer in der Wissenschaft fortleben werden. Weniger als so viele andere, sind die Studien, welche den Kreis unserer Aufgaben bilden, durch die Eigenthümlichkeiten der auf dem festen Grunde einheimischen organischen Wesen bedingt. Schon das Pflanzenreich gewinnt nach Ort und Lage den mannigfaltigsten Ausdruck, noch mehr das Thierreich in seiner Ortsbewegung, in grösster Mannigfaltigkeit aber scheiden sich die Völkerstämme. Die unorganische Unterlage, wie dies so vielfältig schon hervorgehoben worden ist, bietet die unabhängigste Ausbildung dar, ist eine und dieselbe in den verschiedensten Zonen und ganz dazu gemacht in ihrem Studium wohlthätige Vereinigungspunkte darzubieten.

Sitzung am 26. Februar 1861.

Herr k. k. Bergrath Franz Ritter v. Hauer im Vorsitze.

Herr k. k. Bergrath M. V. Lipold theilt die Resultate mit über die in Gemeinschaft mit Herrn H. Wolf im Herbste vorigen Jahres für den mährisch-schlesischen Werner-Verein ausgeführten geologischen Anfnahmen in der Umgebung von Olmütz. Der Zweck dieser Aufnahmen war theils eine detaillirtere geologische Kenntniss des Terrains, hauptsächlich aber die anzustrebende Trennung der Culmschichten der Steinkohlenformation von den tieferen Schichten der Grauwackenformation, und wo möglich eine Scheidung der devonischen von der silurischen Grauwacke, welche beide in Mähren durch Petrefacte sichergestellt sind. Letztere Scheidung konnte nicht durchgeführt werden, dagegen gelang die Trennung der Culmschichten von den Grauwackenschichten vollkommen und zwar auf Grundlage von Fossilresten, von petrographischen Merkmalen und von Lagerungsverhältnissen, indem die Culmschichten einerseits von charakteristischen Conglomeraten begleitet werden, andererseits aber gegen die Grauwackenschichten abweichend und übergreifend gelagert erscheinen. Als wichtigste Resultate seiner Detailaufnahmen nordwestlich von Olmütz in der Umgebung von Konitz und Busau bezeichnete Herr Lipold das Auftreten von Urthonschiefern bei Kladek im Terrain der Grauwackenformation, das Vorkommen von Grauwackenkalksteinen bei Jessenetz und in einem zusammenhängenden Zuge zwischen Punkew (über Břežina und Wodečko) und Lautsch an der March, dessen nordöstliche Fortsetzung am linken Marchufer die Eulenberger Kalke bilden, endlich die Eisensteinvorkommen bei Dzbell und Břesko nächst Konitz, und bei Braunöhlhütten, deren erstere den Eisensteinvorkommen bei Sternberg und Deutsch-Lodenitz, und letztere den Eisensteinvorkommen an der Gränze der Urthon- und Grauwackenschiefer bei Deutsch-Eisenberg, Römerstadt und Mohrau entsprechen.

Herr Bergrath Lipold zeigte ferner Stücke von natürlichen Cokes und eines Eruptivgesteines vor, welche Herr Bergingenieur Eduard Kleszczynski als Geschenk an die k. k. geologische Reichsanstalt eingesendet hatte. Einzelne Stücke waren vor einiger Zeit von Herrn k. k. Bergcommissär Gustav Wehrle in Olmütz an Herrn Director Haidinger mitgetheilt worden. Diese Gesteine wurden in dem Steinkohlenbaue der k. k. priv. Nordbahngesellschaft zu Prziwos nächst Ostrau in Mähren und zwar am 3. Flötze beim Franzschachte in der Teufe von 46 Klafter angefahren. Nach den von Herrn Kleszczynski mitgetheilten, die Art des Vorkommens darstellenden, Zeichnungen wurden daselbst eine ungefähr 2 Klafter lange und 1—2 Fuss mächtige Linse und einige Knauer von einem Diabas ähnlichen und zum Theil mandelsteinartigen Eruptivgesteine mitten im Steinkohlenflötze entblösst. Die Einwirkung des Eruptivgesteines auf die Steinkohle zeigt sich dadurch, dass letztere rings um das Gestein in einer Breite von 3—4 Zoll in sehr feste stenglige kalkhältige Cokes umgewandelt ist.

Herr Professor Dr. Ferdinand v. Hochstetter erinnerte daran, dass er mit Herrn Baron v. Richthofen im Jahre 1856 in der Witkowitzer Steinkohlengrube zu Hruschau bei Ostrau ein ähnliches Auftreten von Grünstein in dem dortigen Steinkohlenflötze besichtiget habe, worüber Herr Dr. Baron v. Richthofen in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt vom 13. Jänner 1857 [1])

[1]) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, VIII, 1857, Seite 162.

eine Mittheilung machte. Es unterliegt keinem Zweifel, dass die eben erwähnte und die von Herrn Kleszczynski bekannt gegebene Erscheinung analog sind, und beide derselben Eruption ihren Ursprung verdanken.

Herr k. k. Bergrath Fr. v. Hauer gab eine Schilderung des Burzenländer Gebirges in Siebenbürgen, d. h. der Bergmassen in der südlichen Umgebung von Kronstadt. Schon in seiner äusseren Physiognomie unterscheidet sich dasselbe wesentlich von dem in Westen sich anschliessenden, eine gerade westöstlich verlaufende Kette bildenden Fogarascher Gebirge. Seine Hochgipfel, an Höhe jenen des Letzteren nur wenig nachstehend, krönen ungeheuere, aber durch tiefe Sättel von einander geschiedene Berg-Kolosse, die nicht in gerader Linie an einander gereiht sind, sich theilweise zu bedeutenden Hochplateaux erweitern, wie man sie so häufig in den Kalkketten der Alpen antrifft, und so wie diese in prallen Wänden, deren Höhe nach Tausenden von Fussen misst, gegen die Ebene oder gegen das niederere Bergland aus dem sie emporragen abdachen. Nur einige der höheren Gipfel, darunter aber allerdings die höchsten, der Königstein (1174 Klafter) und der imposante Bucsecs (1318 Klafter), liegen auf der Wasserscheide zwischen den Zuflüssen des Alt im Norden und den Flüssen die in südlicher Richtung durch die Wallachei der Donau zuströmen; andere wie der Zeidner Berg (682 Klafter), der Schuller (943 Klafter), der Piatra mare und P. mika finden sich nördlich von dieser in mannigfaltigen Krümmungen verlaufenden Linie und sind durch Thäler, welche die verschiedensten Richtungen einhalten, von einander getrennt.

Eine übersichtliche Schilderung der geologischen Verhältnisse dieses Gebirges wurde bereits in Herrn v. Hauer's Reiseberichten (Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt Band X, Verhandlungen Seite 107) gegeben; eine ausführliche und sehr werthvolle Beschreibung derselben hat inzwischen Herr Joseph Meschendörfer in dem Programm des evangelischen Gymnasiums zu Kronstadt für 1860 veröffentlicht. Nur Einzelnes noch ist diesen Arbeiten nachzutragen. Dahin gehört vor Allem die Entdeckung einer petrefactenreichen Schichte, die Herr D. Stur im vorigen Jahre bei einem Besuche des Bucsecs unter dem Sattel Polizie auffand. Unter den mitgebrachten Stücken erkannte Herr Professor Suess die *Rhynchonella plicatella Sow.*, *Terebratula sphaeroidalis Sow.* und einen *Disaster*, Arten, durch welche das Auftreten von braunem Jura, einer Formationsgruppe, die im ganzen Lande bisher nicht bekannt war, nachgewiesen wird. — Der Sandstein am Fuss der Kalkwand des Grohotisch (ebenfalls am Bucsecs), der scheinbar den Jurakalk unterteuft, gehört nach genauerer Vergleichung seiner freilich undeutlichen Petrefacten (Korallen, Bivalven, eine Nerinea) aller Wahrscheinlichkeit nach der oberen Kreide an. — Eine interessante Bereicherung der Fauna des Kronstädter Neocomien endlich bilden schöne Exemplare des so charakteristischen *Belemnites dilatatus Blainv.* und ein grosser Sphaerodus-Zahn, wahrscheinlich zu *Sph. neocomiensis Ag.* gehörig, die sich unter den von Herrn v. Hauer an der Fundstelle in der Vallje dracului bei Kronstadt gesammelten Fossilien befinden.

Herr H. Wolf berichtete über seine geologische Aufnahme des Terrains zwischen Brünn, Boskowits und Olmütz, welche er als Theilnehmer an den Arbeiten der Herren k. k. Bergräthe Foetterle und Lipold, für den Werner-Verein in Brünn im verflossenen Herbste auszuführen Gelegenheit hatte.

Als Träger des in diesem Terrain herrschenden Schichtencomplexes erscheinen vornämlich die Eruptivmassen des Syenites zwischen Brünn und Boskowitz, welches Gestein in einer ganz kleinen Partie zwischen Rittberg und Gross-Latein, eine Meile SW. von Olmütz, noch einmal zu Tage tritt, und dann der Granit von Krzmann anderthalb Meilen SSO. von Olmütz. Ueber der letzteren Partie sieht

man die geringen Reste eines Glimmerschiefers, und über jener bei Gross-Latein die eines Glimmer- und Urthonschiefers, Phyllites, welcher bei Rittberg selbst noch von quarzitartigen Sandsteinen bedeckt wird. Aehnliche Quarzitsandsteine treten in grösserer Mächtigkeit an der Ostgrenze des grossen mährischen Syenitstockes, dreiviertel Meilen nordöstlich von der Eisenbahnstation Raitz zwischen Ratikow und Petrowitz auf. Sie werden begleitet von verschiedenfärbigen, oft talkigen und graphitischen Schiefern, denen ein graulichweisser, halbkrystallinischer feinsplittriger Kalk mit Brauneisensteinzügen eingelagert ist. Diese Schichtenreihe verschwindet von Nord gegen Süden immer mehr und mehr unter jüngeren Gesteinen, so dass sie bei Babitz nur mehr durch eine 1 Fuss mächtige Schichte repräsentirt ist. Schon ungefähr vor 30 Jahren hatte Herr Freiherr v. Reichenbach in seiner Schrift „Geologische Mittheilungen aus Mähren" diese Schichten unter dem gemeinsamen Namen Lathon beschrieben und auf das Genaueste in einer beigegebenen Karte begrenzt. Sie müssen wohl auch ferner noch von den darüber folgenden mächtig entwickelten Kalken getrennt und als ein selbstständiges Formationsglied festgehalten werden. Das nächst jüngere Gebirgsglied bilden die Kalke zwischen Lösch und Slaup, welche in einer 2 bis 3000 Klafter breiten Zone dem Terrain jenen grotesk-romantischen Charakter verleihen, der gewöhnlich, durch die Benennung „Mährische Schweiz" versinnlicht wird. Aehnliche Kalke finden sich noch bei Rittberg, Gross-Latein, Nebetein, und in der Tiefenlinie des March- und Beczwaflusses, bis Krzmann, Kokor, Przedimost, Winar und Sobieschek, nördlich von Prerau, dann bei Weisskirchen und Zbraschau. Es sind dies nur mehr einzelne Rudimente einer grösseren einst im Zusammenhange gestandenen Kalkformation. Mit Ausnahme von Rittberg, Hadiberg und Babitz liefert dieselbe wenig Bestimmbares an Petrefacten. Diese Punkte geben die Leitversteinerungen zur richtigen Feststellung des geologischen Horizontes des Kalkes. Nach dem bei Rittberg aufgefundenen *Stringocephalus Burtini* ist er mit den Eiflerkalken des rheinischen Systems zu parallelisiren und als ein unteres Glied der Devonformation zu betrachten. Bei Kiritein, Jedownitz und Ostrow findet sich im Hangenden dieser Kalke ein schmaler Zug von aus grüngefleckter, in gelbe, rosa und dunkelrothe Färbung übergehendem Marmor, welcher einzelne Trümmer und Geschiebe des tieferen Kalkes einschliesst. Versteinerungen wurden in ihm nicht entdeckt, aber er ist petrographisch ganz gleich mit jenem, welcher in k. k. Schlesien im Bezirk Hotzenplotz bei Nieder-Paulowitz in einem Schurfschachte auf Kohlen angefahren wurde und in dem Herr Professor Goeppert Clymenien fand, die seine Einreihung in die oberen Glieder des Devonsystems bestimmen. Eine mächtige Schichtenreihe von wechselnden Schiefer und Sandsteinlagen, manchmal mit Conglomeraten beginnend, bedeckt in übergreifender Lagerung die bisher genannten Formationsglieder. Allgemein unter der Bezeichnung Grauwacke bekannt, bildet sie in Mähren und Schlesien eben so grosse Flächenräume, wie die Sandsteine des Karpathenzuges. Die eingelagerten Schiefer begründen die grosse mährisch-schlesische Dachschiefer-Industrie zwischen Olmütz und Troppau. Von den hohen Sudeten im Norden ist ihr Verbreitungsgebiet durch eine bedeutende Depression unterschieden, sie setzt ein weites Plateau zusammen, welches von West gegen Ost sich allmälig senkt, und endlich in einer Terrassenstufe gegen das Terrain der miocenen und diluvialen Ablagerungen abstürzt. Die westliche Grenze dieses Plateaus wird gebildet durch eine Linie, aus der Gegend von Neustadt in Preussisch-Schlesien nach Johannesthal in Oesterreichisch-Schlesien und von hier weiter gegen Süden durch die Orte Röwersdorf, Heinzendorf, Kronsdorf, Lichten, Spachendorf, Herzogswald, Bautsch, Domstadtl, Olmütz, Konitz, Jessenetz, Beneschau, Slaup.

Die Ostgrenze wird eben durch die vorerwähnte Terrassenstufe gebildet, in einer ganz geraden bei 15 Meilen langen, von SW. gegen NO. hinziehenden Strecke zwischen Brünn und Hultschin bis an den Rand des Ostrauer Steinkohlenbeckens. Von Herrn Prof. Göppert wurden die Pflanzenreste dieser Schichten bei Grätz, Jägerndorf und Hotzenplotz als gleichartig mit jenen von Hainichen in Sachsen und dann aus dem Posidonomyenschiefer bei Herborn und Eimelsrode in Nassau erkannt.

Die volle Identität der mährisch-schlesischen Grauwacke mit den Posidonomyenschiefern von Herborn ist aber erst erwiesen durch die Funde von *Goniatites crenistria*, durch die Herren v. Hauer und Dr. Hörnes bei Schönstein nächst Troppau, und von *Posidonomya Becheri* bei Morawitz und Waltersdorf durch Herrn Wolf. Johannesfeld und Bleischwitz sind nach den Angaben der Herren Goeppert und Römer Fundorte der gleichen Pflanzenfossilien. Ferner fanden noch die Herren v. Hauer und Dr. Hörnes dergleichen bei Austy nächst Weisskirchen, Hruschka an der Seibersdorfer Mühle bei Domstadtl, dann noch Herr Prof. Heinrich an der Kritschenmühle bei Lösch. Ueberall ist *Calamites transitionis Goepp.* das herrschende Fossil.

Die den Posidonomyen-, oder Culmschichten nächstjüngeren Formationsglieder des untersuchten Gebietes sind schon die oberen Jurakalke bei Brünn und Blansko. Diese hat bereits Herr Prof. Reuss näher beschrieben.

Herr Wolf legte ferner aus einer grösseren Einsendung des Herrn Thomas Ambros, k. k. Waldbereiters in Berzowa im Maroschthale (Arader Comitat), mehrere Gebirgsarten vor, darunter sind: Gypse von Dombrovitza, Basalt von Bánya-Vamfalu im Szathmarer Comitat; Pflanzenabdrücke aus dem Thale der Sebes Körös; Cerithiensandstein von Boros Sebes; Leithakalkpetrefacten von Kresztamenes und Felmenes im Süd-Biharer Comitat; Kreidesandsteine von Milowa und Berzowa; Thonschiefer und Glimmerschiefer aus dem Gebiete zwischen Vilagos und Solymos im Arader Comitat. Es sind dies ausgewählte Stücke aus einer Suite von 282 Nummern, die Herr Ambros während seiner vielfachen und wiederholten Reisen als Forsttaxator des provisorischen Grundsteuerkatasters in Grosswardein zu Stande bringen konnte.

Die Zusendung enthält Musterstücke von allen in den Comitaten Szathmar, Nord- und Süd-Bihar und Arad vorkommenden Gesteinen. Namentlich war es sehr erwünscht, aus den Gebieten der Fehér- und der Fekete Körös Einiges zu erhalten, da diese Flussgebiete in die Uebersichtsaufnahme des verflossenen Jahres nicht einbezogen wurden, weil schon die Copie einer geologischen Karte dieses Terrains vorlag, welche Herr Prof. Peters vor zwei Jahren als Mitglied der naturwissenschaftlichen Commission zur Erforschung des Biharer Gebirges entworfen hatte, zu welcher aber noch die Belegstücke fehlten. Nun sind auch diese erworben.

Zum Schlusse legte Herr Wolf mehrere Fragmente von Schenkelknochen eines Mastodonten aus den Steinbrüchen in den Cerithiensandsteinen von Atzgersdorf bei Wien vor. Aehnliche Reste wurden auch schon aus gleichen Schichten in den Steinbrüchen an der Türkenschanze von Herrn Letocha gefunden. Diese Knochenstücke verdankt die Anstalt Herrn Johann Fichtner, Oekonomie- und Fabriksbesitzer in Atzgersdorf, der bereits bei seinen industriellen Unternehmungen manchen interessanten Fund gemacht und ihn für die Wissenschaft gerettet hat.

Herr k. k. Bergrath Fötterle legt nebst andern Druckschriften auch das eben erschienene Montan-Handbuch des österreichischen Kaiserstaates für 1861 vor, herausgegeben vom k. k. Rechnungsrath Johann Bapt. Kraus. Nach einer

Unterbrechung von drei Jahren wird nun dieses Handbuch mit specieller Bewilligung und Unterstützung mit ämtlichen Eingaben, als 19. Jahrgang der ganzen Reihe vom Jahre 1838 an, von Herrn Kraus, dem diese bisherige Reihe zu danken ist, fortgesetzt werden. Diese Unterbrechung hatte das Bedürfniss desselben erst recht augenfällig gemacht, da es bei der in letzterer Zeit so bedeutend entwickelten Montan-Industrie in Oesterreich an einem derartigen Mittelpunkte, wo sich Fachgenossen so leicht wiederfinden, fehlte.

Herr k. k. Professor Dr. F. v. Hochstetter machte eine Mittheilung aus einem Schreiben des Herrn Georg Ulrich, Geologen des *„Geological Survey Office"* in der Colonie Victoria in Australien datirt: *„Geological Survey Camp, Strathloddon Nov. 20. 1860."*

„In dem Systeme unserer geologischen Aufnahmen ist seit Ihrer Abreise nichts geändert worden: das Parlament hat die alten Salaire wieder bewilligt und Mr. Selwyn's Anordnungen gut geheissen und so schreiten wir denn noch in derselben Weise, wie sie es sahen, mit unserem Kartenmachen vorwärts. Strathloddon, seit einigen Monaten unser Campplatz, liegt 6 Meilen südlich von Castlemaine und in der Mitte unserer neuen, 54 engl. Quadratmeilen grossen Kartenarea, in der ich schon ziemlich alle Hügel bestiegen und die Thalrinnen durchlaufen habe. Silurische Sandsteine wechsellagernd mit dünnen Quarzfelsbänken und den weichen weissen Schlammschiefern bilden das ewige Einerlei der Schichten und mit Ausnahme einiger Fucoiden und des im Allgemeinen seltenen, hier häufigen *Graptolitus Folium* sind auch die Versteinerungen dieselben geblieben wie die von Castlemaine. Ich muss jedoch erwähnen, dass die unvollkommenen Abdrücke, die wir bisher für Lingula hielten nach einigen am Loddon gefundenen, deutlichen Exemplaren von M'Coy für *Hymenocaris vermicauda* erkannt wurden — ein Krebs, der sich auch in den silurischen Schichten von Wales in ähnlicher Weise vorfindet. — Die Goldseifen treten in diesem Districte in weit grossartigerer Entwicklung auf, als in der Nähe Castlemaine's und ihre nähere Untersuchung hat mich jetzt ganz in meiner früheren Ansicht befestigt, dass man die Drifts nicht, wie Selwyn in 5, sondern in 3 Abtheilungen — und diese kaum nennenswerthe geologische Zeiträume der Tertiär-Epoche (?) repräsentirend — bringen kann: ältere, mittlere und jüngere Golddrifts.

Von diesen begreift die ältere Abtheilung nur kuppenförmige Aufsätze harter Conglomerate oder sehr fester Geröllschichten von gänzlich gerundeten Quarzstücken (andere Gesteinsfragmente sind selten) auf meistens isolirten silurischen Hügeln. Die zweite Abtheilung begreift ebenfalls Driftkuppen auf isolirten Hügeln, dieselben sind aber viel niedriger als die der älteren Abtheilung, ferner Ablagerungen von Drift an den Abhängen der älteren Hügel und die sogenannten tiefen Lead's. Im Charakter ist diese Abtheilung von der vorigen hauptsächlich darin verschieden, dass das Material in Bezug auf Grösse und Schwere der Gesteinsfragmente weniger regelmässig abgelagert und selten sehr hart conglomerirt ist, dass Thonlagen, die in der älteren Abtheilung gänzlich fehlen, hier häufig auftreten und dass besonders der „Gravel" ein Gemenge gerundeter und kantiger Quarz- und anderer Gesteinsfragmente ist, zwischen denen sich häufig grössere und kleinere Brocken des älteren Hügelconglomerates vorfinden. — Das Ganze scheint überhaupt das Product einer zweiten starken Abwaschung der angrenzenden Höhen, vermischt mit Resten zerstörter älterer Driftablagerungen zu sein. — Die dritte oder jüngere Abtheilung endlich ist die von dem Digger „Alluvial" genannte Ablagerung, welche sich in jeder „Gully" und „Flat", aus ohne Regelmässigkeit abwechselnden

Sand-, Thon- und meist kantigen „Gravelschichten“ bestehend, vorfindet. Nur wenn Gullies oder Flats dicht neben älteren Driftablagerungen entlang laufen oder dieselben durchbrochen haben, ist auch gerundeter Gravel darin enthalten. Nachfolgende zwei Durchschnitte werden diese relativen Lagerungsverhältnisse noch anschaulicher machen.

Fig. 1.

Campbell's Creek Valley.

1. Aelterer Golddrift 250 bis 260 Fuss hoch. 2. Mittlerer Golddrift 100 bis 150 Fuss hoch. 3. Jüngerer Golddrift. 4. Harter grauer silurischer Sandstein. 5. Weicher weisser silurischer Schieferthon.

Fig. 2.

White Hill. Ballaarat Hill.

Back Creek — Daisy Hill.

1. Aelterer Golddrift. 2. (Gravels) Gerölle und Sand, mittlere Golddrift, tiefe Leads 30 bis 60 Fuss mächtig, die oberen 20 bis 30 Fuss bestehen aus schwarzem bituminösem Thon, daher *Black leads* genannt. 3. 25 bis 30 Fuss schwarzer bituminöser Thon. 4. Jüngerer Golddrift. 5. Weicher weisser silurischer Schiefer. 6. Basalt.

Die einseitig terrassenförmige Contour, welche das Hauptthal der Campbells Creek zeigt, wiederholt sich ganz in derselben Weise auch an Freyers Creek, Creswick's Creek und mehreren anderen Plätzen und ist insoferne eine merkwürdige Erscheinung, als die Auswaschung aller dieser jetzigen Creeks gerade in den harten silurischen Sandsteinen stattgefunden hat. Der Abstand im Niveau zwischen dem älteren und mittleren Golddrift ist besonders auffallend am Freyers Creek: dort bildet z. B. der Welsh Mountain einen ziemlich steilen abgestumpften Kegel, dessen 20 bis 30 Ellen im Durchmesser haltender flacher Kopf eine 12 bis 16 Fuss mächtige Kuppe von Quarzconglomerat und schwerem gerundeten Quarzgravel trägt, aus dem viel und starkes Gold erzielt wurde, und welche wenigstens 150 Fuss über dem mittleren Golddrift liegt, der sich am Fusse des Hügels als eine schmale Ebene hinzieht, die seitwärts durch das mit jüngerem Golddrift gefüllte Thal der Freyers Creek begrenzt und weiter fort vom Basalt überlagert ist. An den Seiten des Hügels herab bis zu dieser Driftebene findet man allenthalben Conglomeratbrocken, grosse Quarzkugeln und Waschgold — (d. h. dieses war einmal zu finden, ehe der Digger es auswusch!) — Spuren zerstörter älterer Anschwemmung, d. h. der ganze Mantel bildet einen sogenannten „Surface patch.“ — In Betreff des Daisy Hill-Durchschnitts muss ich bemerken, dass die breite Ebene („Flat“) die Linie der älteren Drifthügel beinahe rechtwinklig durchbricht und dass die drei angedeuteten einander parallel laufenden tiefen Leads (Gutters) erst in diesem Durchbruch anfangen abbauwürdig Gold zu enthalten, im Plan ungefähr wie Fig. 3.

Der Hauptgrund, der mich dazu veranlasst, die tiefen Leads mit der jüngeren Hügelanschwemmung für gleichzeitig zu halten, ist nun folgender: An allen Plätzen, wo tiefe Leads mit älteren Hügeln auftreten, fehlen die jüngeren Hügel, und umgekehrt, wo diese vorkommen, sind keine tiefen Leads zu finden, ich behaupte desshalb, dass beide Formen der Anschwemmung das Product einer und derselben combinirten Denudations- und Depositionsperiode sind, nur gegenwärtig in Lagen modificirt erscheinend, in Folge von Localitäts- und anderen Verhältnissen (Charakter des Bodens u. s. w.), welche auf die Art oder Weise der Ablagerung des jüngeren Golddrifts einen Einfluss ausübten. Zwar ist der Grund, auf den diese Behauptung sich stützt, ein indirecter, er bekommt aber dadurch Gewicht, dass die andere Annahme, nämlich von zwei verschiedenen Zeitperioden für die Bildung der jüngeren Hügel und Leads, wie mir zum wenigsten scheint, gar nicht bestehen kann; denn wie sollte man sich z. B. erklären, dass die Gewässer, starke oder schwache, die das Campbells-Creek-Thal auswuschen und dort die jüngeren Hügel bildeten, oder vielmehr der Zeitraum, in dem dieses bewirkt wurde, ohne Spuren ähnlicher Wirkungen in dem kaum 1½ Stunden davon entfernten Daisy Hill vorübergegangen, oder dass umgekehrt die Agentien, die an diesem Platze die tiefen Leads bildeten, nur local ohne Einfluss auf das nahe Campbells Creek Goldfeld gewesen?

Fig. 3.

Daisy Hill Durchschnitt.

a Basalt, *b* White Hill, *c* Red Hill, *d* Ballaarat Hill, *ef* der Durchschnitt, *g* Anfang der abbauwürdigen Goldführung.

Der Umstand, dass die Leads sich nur in sehr breiten Flats finden, deren Boden durchschnittlich aus den weichen Schlammschiefern besteht, lässt mich die Verschiedenheit in den Ablagerungsverhältnissen der jüngeren Hügel und Leads beziehungsweise zum jüngeren Golddrift daher erklären, dass, wie eben die Ausdehnung der Lead-Flats beweist, vielleicht stärkere Gewässer an diesen Plätzen wirkten, oder dass auch bei schwächeren der Effect in den weichen Schiefern viel grossartiger und weitgreifender, in Wirklichkeit so ausgedehnt war, dass die späteren Fluthen der neueren Golddrift-Periode Raum hatten, sich auszubreiten und so ihr Material über die Lead-Geschiebe zu deponiren, ohne, wie an Campbells Creek u. s. w. sich seitliche Canäle zu graben.

Dem in diese Zeit fallenden Hervorbrechen der ausgedehnten Ströme des jüngeren Basalts möchte auch ein nicht unbedeutender Einfluss auf die Erzeugung jener besonderen Lagerungsverhältnisse der Drifts beigemessen werden können. Manche der breiten Lead-Flats zeigen z. B. ganz offenbar, dass sie früher durch Basalt abgedämmt waren, also zur Alluvial-Zeit, und so lange, bis der jetzt vorhandene enge Canal durch den Basalt gegraben war, gewissermassen kleine Binnenseen bildeten, in denen weniger eine Denudation als vielmehr ein ruhiger Absatz des Alluviums stattfinden musste. An anderen Plätzen scheinen die Wasserscheiden der Creeks durch Basaltströme ganz geändert zu sein. Nur bei einem, nämlich dem Ballaarat Goldfelde, bin ich in Betreff des Alters der dort in grosser Anzahl auftretenden tiefen Leads zweifelhaft. Nach Mr. Selwyn sollen

nämlich daselbst keine älteren Hügel vorhanden sein und es wäre desshalb möglich, dass diese Leads mit den älteren Hügeln anderer Diggings gleiches Alter hätten, wobei man annehmen könnte, dass der steil ravinenartige Charakter der Lead-Thäler, sowie die vorhandenen starken Decklagen von Basalt eine ähnliche Niveau-Veränderung, wie bei jenen d. i. von Thal zu Hügel verhinderten. Indess scheint mir diese Erklärung etwas zu problematisch und ich habe einige Zweifel in die Richtigkeit von Mr. Selwyn's Behauptung, indem ich mich erinnere, bei einem früheren kurzen Besuche von Ballaarat, im oberen Theile des Goldfeldes hügelartige Diggingsplätze gesehen zu haben. Jedenfalls wird mich nächstens ein anderer längerer Besuch hinreichend über diesen Punkt belehren. Nur zum Schlusse dieses noch die Mittheilung einer interessanten Entdeckung, auf die sich das oben hinter „Tertiärepoche" bemerkte Fragezeichen bezieht.

Unser College Daintree hat nämlich bei seinen Untersuchungen im Bachus Marshdistricte (30 — 40 Meilen von Melbourne nach den Goldfeldern zu) unter den oolithischen (?) Kohlensandsteinen anstehende und unmittelbar auf dem Silurian ruhende Quarzconglomerate gefunden, die sich, einen Goldgehalt (der aber nicht geprüft) abgerechnet, in nichts von den Conglomeraten der älteren Hügel unterscheiden, und was das Merkwürdigste, die in bergigen Districten, zuweilen noch mit Kohlensandstein dünn überlagert, jedoch meistens ganz frei, die Kuppen von Hügeln bilden, welche, wie Daintree sich ausdrückt: „*look for all the world like the old drift hills of the diggings*". Bringt man nun mit dieser Thatsache noch die andere in Verbindung, dass in einer Mulde des Colibanthales nahe Kyneton und 1800 Fuss über dem Niveau der See ein kleiner Fleck von Kohlensandstein vorkommt, so ist doch gewiss die Frage aufzuwerfen, stehen nicht die bei dem nur einige Meilen von diesem Punkte entfernten Taradale Goldfelde auftretenden älteren Hügel zu diesem, dem Coliban-Kohlensandsteine, in derselben Beziehung wie die Conglomerate von Bachus Marsh zu dem dortigen Kohlensandstein? Daintree und ich sind hierüber derselben Meinung; uns scheint ein Zweifel an das tertiäre Alter der älteren Golddrifthügel sehr gerechtfertigt; Mr. Selwyn und Aplin schwanken und wagen sich nicht bestimmt auszuspechen; Revd. W. B. Clarke von Sydney dagegen, dem ich meine Ansichten bei seinem Besuche hier vor einigen Monaten mittheilte, war damals sehr damit einverstanden und erwähnte selbst eines Vorkommens von goldhaltigem Conglomerat der Kohlenformation an der Sydneyseite. Sein kürzlich erschienenes Buch über die Goldfelder Sydney's zeigt mir jedoch, dass er leider meine Idee falsch aufgefasst hat, indem er sagt, ein *member of the geological survey of Victoria* habe ihm mitgetheilt, dass es sehr wahrscheinlich sei, die älteren Golddrifts der Diggings seien theilweise Reste von zerstörtem „*Carboniferous Conglomerate*". — Findet Daintree bei seinem jetzt wieder begonnenen Survey am Bachus Marsh Gold in den Conglomeraten und kann er dieselben mit den alten Golddrifthügeln von Mt. Blackwood, dem nächsten Goldfelde, in Verbindung bringen, so gebe ich jener Lesart von Clarke allerdings Beifall, jedoch nur insofern, als ich unter Clarke's älterem Golddrift die jüngeren Hügel und Leads verstehen würde, die theilweise aus dem Material zerstörter älterer, d. h. Carboniferous-Hügel bestehen.

An mineralogisch Neuem ist die Entdeckung von Diamanten am Ovens-Goldfelde von besonderem Interesse. Der zuerst gefundene von Erbsengrösse erregte sogar eine Discussion im Parlament. Beinahe wäre es zur Verflüchtigung des Steines gekommen, hätten sich die Leutchen nicht mit dem Bericht des Chemikers Ford, der die Härte und das specifische Gewicht des Steines als mit dem des Diamanten übereinstimmend nachwies, zufrieden gege-

ben. — Die Krystallform, ein reines Pyramidenoktaëder mit Oktaëderabstumpfungen, so wie die besonders charakteristische Wölbung der Flächen liessen übrigens den Diamanten auf den ersten Blick erkennen. Das Vorkommen von Edelsteinen im Golddrift erregt überhaupt seit Kurzem hier grosse Aufmerksamkeit und Saphire, Hyacinthen, Topase u. s. w. sind schon von verschiedenen Diggings bekannt geworden.

Auch ich habe mich kürzlich in dieser Hinsicht etwas um die *Mining Community* verdient gemacht, indem ich durch die Zeitung die Aufmerksamkeit der Digger auf das ausserordentlich häufige Vorkommen von Saphiren und Hyacinthen, seltener orientalischen Rubinen im älteren Golddrift des Loddon River gerichtet habe.

Meist in jedem Findish, der vom Boden der Anschwemmung gewaschen wird, finden sich diese Edelsteine und gar nicht selten klar, von schöner Farbe und Linsen- bis Erbsengrösse. Von Letzteren besonders bin ich überzeugt, dass man noch schöne grosse Exemplare finden wird, indem die meisten Körner die ich sah, nach einzelnen Krystallflächen und Blätterdurchgängen zu urtheilen, von grösseren durch die Reibung, vielleicht auch durch die Arbeit im Drift zerbrochenen Krystallen herstammen. Die Zirkone sind meistens vollkommen, jedoch nur sehr einfache Krystalle; ich besitze einen, der, was gewiss nicht häufig, ein reines Quadrat-Oktaëder ist. Ein anderes seltenes Vorkommen von Zirkon, was ich in keiner Mineralogie bemerkt gefunden habe, sind säulenförmige Krystalle, die Dichroismus zeigen: gegen die Seite gesehen sind dieselben nämlich wasserklar, in der Richtung derselben aber schön smaragdgrün. — In Betreff der ursprünglichen Lagerstätte sowohl der Saphire als der Zirkone hege ich keinen Zweifel, dass dieselbe ein sehr alter stark verwitternder Basalt am obern Loddon-River ist, da ich schon früher, sowohl aus dem basaltischen Thon des Basalt-Escarpments, als auch aus einer weichen weisslichen, zwischen harten Basaltlagen eingeschlossenen Wackenschicht Zirkone und seltener kleine Saphirkörner ausgewaschen habe. An anderen, uns bisher hier unbekannten Mineralien kann ich Chabasit erwähnen, den ich in einem sehr harten Anamesit ähnlichen Basalt, in der Nähe der Clunes Diggings, in kleinen Nestern mit Aragonit fand. Ferner erkannte ich Analcim in einem Office-Handstücke von Basalt-Mandelstein von Philipp Island, die Krystalle sind ziemlich wasserklar und beinahe von Erbsengrösse. — Der interessanteste und nur erst vor Kurzem von Mr. Wilkinson gemachte Fund ist indess der einer mir gänzlich unbekannten, wenn nicht neuen Zeolith-Species, der Chabasit-Familie, in einem Basaltbruch nahe Melbourne. Der übersendete Krystall (so isolirt sind sie indess eine Seltenheit) zeigt Ihnen das regelmässige Vorkommen, von dem ich noch keine Abweichungen gesehen habe, ausser dass die in den Ecken des Sechseckes durch Krümmung der geraden Endfläche angedeuteten Flächen als kleine Dreiecke (Rhomboëderflächen?) deutlicher hervortreten. Wären die verschiedenen einspringenden Winkel (die Sie bei genauer Besichtigung finden werden) nicht durchgängig an jedem Krystalle deutlich zu sehen, so wäre ich geneigt das Mineral für Gmelinit ohne die Säule zu halten, bei diesem habe ich indess, soviel ich mich erinnern kann, nie einspringende Winkel gesehen, obwohl man annimmt, dass auch seine Form von Rhomboëder-Durchwachsungen herrührt. Beim Levyn ist die Zwillingsbildung total anders. Herschelit und besonders Ledererit stehen dem fraglichen Minerale wohl am nächsten; ohne Reflexions-Goniometer lässt sich indess keine Bestimmung machen. — Eine besonders merkwürdige Eigenschaft der Krystalle ist ferner, dass sie zu den schönsten einfachen und Doppelkreuzen, Harmotom ähnlich, verwachsen; prehnitähnliche

Verwachsungen nach der geraden Endfläche, wie sie der Herschelit zeigen soll, sind sehr selten. Blätterbrüche habe ich mit der grössten Mühe und Sorgfalt nicht hervorbringen können. Bei Anstellung einer oberflächlichen qualitativen Analyse gelatinirte das Mineral; und ich fand viel Thonerde und Kalk, weniger Alkalien (somit wieder nur Annäherung an die Gmelinitreihe). Bei einem baldigen Besuche Melbournes werde ich hoffentlich eine quantitative Analyse machen und Ihnen dann bessere Resultate mittheilen können. — Ein anderer Fund von mineralogischer Wichtigkeit ist der eines Stückes gediegenen Zinkes (nach Dr. Macadam chemisch rein) — des nunmehr dritten — im jüngeren Golddrift von Cresweck's Creek.

Ausserdem sind kürzlich zu Queenscliff, wo nach Kohlen gebohrt und geschürft wird, nun schön erhaltene auf oolithisches Alter hinweisende Pflanzenabdrücke gefunden worden, unter andern mehrere Arten von *Taeniopteris*, von denen eine, ich glaube *Nilssoniana*, englische und deutsche oolitische (Keuper?) Kohlenschichten bestimmt charakterisirt, eine neue Species hat M'Coy nach meinem Collegen Daintree, der sie zuerst gefunden „*Taeniopteris Daintreei*" genannt.

Sitzung am 12. März 1861.

Herr Director W. Haidinger im Vorsitz.

Herr k. k. Bergrath M. V. Lipold gibt die Uebersicht des Inhaltes einer Abhandlung, welche Herr Sectionsgeologe Joh. Jokély für die Sitzung vorbereitet hatte, die er aber durch Unwohlsein verhindert war, persönlich vorzutragen. Sie betrifft die Gliederung und die Lagerungsverhältnisse des Rothliegenden im westlichen Theile des Jičiner Kreises in Böhmen.

Herr Jokély theilt das Rothliegende am Südrande des Riesengebirges, welches bereits durch die Arbeiten der Herren Dr. F. Ambr. Reuss, F. X. M. Zippe, Dr. A. E. Reuss, Dr. Beyrich und Emil Porth bekannt war, in drei Etagen. Die untere Etage besteht aus Conglomeraten mit seltenen Schieferthonlagen, und aus Sandsteinen, die nach oben in eine 30 Klafter mächtige Schieferthonablagerung übergehen. Letztere führt mehrere Mergelbrandschieferflötze mit bisher nicht bauwürdig befundenen Schwarzkohlen, Thoneisensteinen und Sphärosideriten, seltenen Kupferspuren, aber reich an Fisch- und Pflanzenresten. Die mittlere Etage ist durch Arkosen-Sandsteine mit häufigen Araucariten und durch dünnschiefrige gebänderte Sandsteine mit glimmerreichen Schieferthonen und Bänken von Mergelkalkstein ausgezeichnet. Sie ist arm an organischen Resten, über die Glieder der unteren Etage übergreifend gelagert, und besitzt die grösste Verbreitung. Die obere Etage ist aus braunrothen und ziegelrothen sandigen Schieferthonen mit untergeordneten Sandsteinlagen zusammengesetzt. Sie enthält ebenfalls mehrere Mergel- und Brandschieferflötze, letzere mit einen Bitumengehalt von 25—45%, und begleitet von Thoneisensteinen und Sphärosideriten und von nicht abbauwürdigen Schnüren und Linsen anthracitischer Schwarzkohle. Sie ist auch Kupfererz führend, reich an Fisch-, aber arm an Pflanzenresten, über die Glieder der mittleren Etage übergreifend gelagert, und findet sich nur in isolirten zum Theil zwischen die älteren Glieder des Rothliegenden eingekeilten Lappen vor.

Einen wesentlichen Bestandtheil des Rothliegenden in Nordwest-Böhmen bilden die Melaphyre. Herr Jokély unterschied fünf Melaphyreruptionen oder Melaphyrströme, die sich zwischen den Schichten des Rothliegenden abgelagert haben, von welchen drei der unteren Etage und zwei der mittleren und oberen Etage angehören, und von denen der ältere der beiden letzteren durch Mandelsteine und Halbedelsteine ausgezeichnet ist. Ihre eruptive Natur ist erkennbar an gangförmigen Durchbrüchen und Anastomosen, z. B. am Eisenbahndurchschnitt zwischen Lewin-Oels und Roškopow, und an Durchbrüchen jüngerer Melaphyre durch ältere, z. B. bei Rownačow. Auch Porphyre treten in geringer Verbreitung zwischen Holenitz und Kozákow, und zwischen Lužan und Aujest auf; ihr Alter fällt zwischen die untere und mittlere Etage des Rothliegenden. Basalt findet sich besonders am Kozákow über Melaphyr ansgegossen, und in unbedeutenden Durchbrüchen bei Stupnai, Radkin, Aujest, Kumburg, Bradletz vor.

Rücksichtlich des paläontologischen Charakters der Flora der unteren Etage erwähnt Herr Jokély, dass dieselbe nach den Bestimmungen des Herrn Professors Dr. Unger von den bisher bekannt gewordenen Formen des Rothliegenden abweichend, und grösstentheils mit den Steinkohlenpflanzen von Waldenburg, Radnitz u. s. f. übereinstimmend ist. Herr Bergrath Lipold bemerkt hiezu, dass dieser auffallende Umstand wohl durch die ferneren Aufnahmen des Herrn Jokély in der östlich anschliessenden Umgebung von Schatzlar aufgeklärt werden dürfte.

Ueber die Erzführung des Rothliegenden, aus Malachit, Kupferlasur, Kupferkies, seltener Kupferfahlerz, Kupferglanz, Kieselkupfer, Kupfergrün, Allophan und Schwärzen mit dem wechselnden Halte von $^1/_2$—30% Kupfer und 3—4 Loth Silber bestehend, theilt Herr Jokély mit, dass mit Ausnahme bei Leopold (Hermannseifen) die häufigen bisherigen Untersuchungen derselben nicht den günstigsten Erfolg hatten, woran die Art des Auftretens der Erzführung Ursache ist, indem dieselbe nicht auf bestimmte Horizonte gebunden ist, sondern ohne alle Regelmässigkeit in allen Schichten der 3 Etagen sich vorfindet, und indem sie keiner ursprünglichen lagerartigen Gesteinsmasse eigenthümlich ist, sondern sich blos als eine secundäre Gesteinsimprägnation darstellt, welche anscheinend durch Mineralquellen bewerkstelligt wurde, die in Folge der zahlreichen Durchbrüche eruptiver Massen in Spalten zu Tag kamen.

Herr Jokély gibt ferner einige Bemerkungen über die Verbreitung der Araucariten-Stämme im Rothliegenden Böhmens. Herr Professor Dr. Göppert hat die Kenntniss hierüber besonders erweitert. Die verkieselten Stämme von *Araucarites Schrollianus Göpp.* gehören in das Bereich des Arkosensandsteins, und sind besonders in der Umgebung von Pečka und Stupnai verbreitet. Herr Jokély hat von Pečka für die k. k. geologische Reichsanstalt einen solchen Stamm erworben, dessen Länge 24 Fuss betrug, und dessen Durchmesser 3 Fuss 2 Zoll beträgt. Einen ähnlichen, wenn gleich kleineren Stamm aus der Schwadowitzer Gegend erhielt die Reichsanstalt schon früher von der nunmehr verewigten regierenden Frau Fürstin Ida von Schaumburg-Lippe zum Geschenke. Neuerlich hat Herr Professor Dr. Göppert unter den fossilen Hölzern vom Kozinec bei Starkenbach, auch den in der permischen Formation Russlands vorkommenden *Araucarites cupreus Göpp.* bestimmt.

Herr k. k. Bergrath M. V. Lipold theilte, anschliessend an die vorangegebene Uebersicht des Herrn Jokély, die Erhebungen mit, welche er selbst im verflossenen Sommer über das Rothliegende in der Umgebung von Schwarzkosteletz und Böhmisch-Brod im Prager Kreise gemacht hatte. Daselbst füllt das Rothliegende eine zwischen dem Granit- und Gneissgebirge befindliche kaum $^1/_2$ Meile breite Bucht aus, welche sich südlich bis Skalitz erstreckt. Im Norden ist das Rothliegende bis Kaunitz entblösst, von wo an jüngere Bildungen der Kreideformation und des Diluviums auftreten. Aber auch in dem Terrain, wo das Rothliegende vorgefunden wird, sind die Kreide- und Diluvialablagerungen sehr bedeutend und das Rothliegende ist meist nur in den Thaleinschnitten sichtbar. Die geringe Verbreitung und das unzusammenhängende Erscheinen des Rothliegenden zu Tag erschwerten in diesem Terrain die Sonderung der Schichten in mehrere Etagen. Indessen haben Vergleichungen mit dem Rothliegenden am Fusse des Riesengebirges dargethan, dass das Rothliegende im Böhmisch-Broder Becken der mittleren und zum Theil der oberen Etage, wie selbe Herr Jokély bezeichnete, beizuzählen sei. Mit Ausnahme der Melaphyre, so wie überhaupt eruptiver Gesteine, welche im Becken von Böhmisch-Brod nicht nachgewiesen wurden, finden sich daselbst dieselben Gesteinsarten vor, wie in der mittleren und oberen Etage des Rothliegenden im Jičiner Kreise. Auch im Böhmisch-Broder Becken finden sich in den tieferen Arkosen- und glimmerreichen Sandsteinen und Mergelschiefern Kupfererze in ähnlicher Art vor, wie im Jičiner Kreise und sind durch Bergbaue bei Tisnitz, Hrast und Peclow untersucht worden. Ebenso treten in den oberen Schichten des Rothliegenden Mergel- und Brandschiefer mit Schnüren und Linsen von Schwarzkohlen auf, deren Untersuchung auf ihre Abbauwürdigkeit nordöstlich von Schwarzkosteletz bei Dobropal am Dobrowberg bei Ksel und mehreren Orten kein günstiges Resultat hatte. Fisch-

und Pflanzenreste liefern die Mergelschiefer bei Peclow und sind dieselben bereits durch Herrn Dr. A. E. Reuss als dem Rothliegenden angehörig erkannt worden. Ein eigenthümliches Vorkommen von Pflanzenresten in Schiefern und Sandsteinen, die petrographisch den Werfener Schichten der Alpen analog sind, fand Herr Lipold in einem Graben nördlich von der Strasse, die von Wolešetz nach Malotitz führt. Die Pflanzerreste sind jedoch schlecht erhalten und lassen keine specifische Bestimmung zu. Blätter von Araucariten haben einige Aehnlichkeit mit *Arauc. Agordicus Ung.*, welcher von Herrn Bergrath Fuchs in den Venetianer Alpen vorgefunden wurde [1]).

Die Rothliegendschichten im Böhmisch-Broder Becken sind am Westrande an den Graniten steil aufgerichtet und fallen durchgehends nach Osten ein, indem sie sich gegen Osten immer flacher legen und in der Mitte des Beckens stellenweise auch ganz horizontal abgelagert erscheinen.

Geologische Karten und Handstücke zur Nachweisung der Gesteine wurden für beide Mittheilungen vorgelegt.

Herr Dr. G. Stache gab eine Schilderung des geographischen und geologischen Charakters der hohen Waldgebirge des Quellgebietes des kleinen Szamos.

Er deutete zunächst an, wie die symmetrische Vertheilung des geologischen Materials in Siebenbürgen auch massgebend sei für die constante, zonenförmige Aufeinanderfolge geographischer Formen. Man mag das Land, nach welcher der vier Weltgegenden immer von seinem Mittelpunkt aus nach aussen durchschreiten oder man mag von aussen über seine Grenzmarken nach Innen wandern, immer wird man in die Lage kommen, die vier Haupttypen der geologischen Zusammensetzung des Landes oder wenigstens drei derselben aus eigener Anschauung kennen zu lernen und das durch sie bedingte Variiren der geographischen Formen, des landschaftlichen Charakters und der ökonomischen Bedeutung der durchwanderten Gegend zu beobachten. Aus dem merglig-sandigen jungtertiären Meeresboden des Beckens, diesem, durch ein reiches und tief eingeschnittenes Netz bedeutender Flüsse und unzähliger Bäche, sowie durch den Wechsel fruchtbarer Thäler und Berglehnen mit öden, steilen Hügelrücken und steilen Abstürzen und Gehängen und durch den Salzreichthum seines Bodens charakterisirten, weit ausgedehnten Hügellande der Mitte gelangt man erst durch die schon durch ihre schärferen Contourformen ins Auge fallende geographische Vorgebirgszone, welche durch die kalkig-mergeligen Schichten der Eocenperiode gebildet wird und durch den Wechsel von kleineren Eichen- und Buchwaldbeständen mit ausgedehnten Wiesenflächen und Ackerland, sowie durch den Reichthum an Kalksteinen und Gyps gekennzeichnet ist, in das Bereich der dritten landschaftlichen Zone. Dieses ist die Zone der krystallinischen Gesteine, das noch an Urwaldungen reiche, die Hauptkämme bildende Grenz- und Grundgebirge. Der vierte geologische Haupttypus des Landes wird durch erzbringende Trachytgebirge gebildet. Das Trachytgebirge ist jedoch im Westen in mehr zerrissenen Partien durch das Land vertheilt, aber doch ist fast durchgehends sein Auftreten an das Grenzgebirge und zwar vorzüglich an seine dem Eocengebirge zugekehrten Ränder gebunden. In grossen zusammenhängenden Massen tritt es im Osten auf. In ökonomischer Beziehung ist dasselbe als erzbringendes Gebirge wichtig. Will man die Rolle bezeichnen, die es für die Landschaft einnimmt, so könnte man es das Gebirge der Differenzirung des geographischen und physiognomischen Charakters der Gegend nennen.

---

[1]) Denkschriften der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften. II. Band. Abhandlung von Fr. v. Hauer.

In zwei früheren Vorträgen hatte Dr. Stache bereits den Weg, von dem Innern des Beckens nach aussen zu nehmend, insoweit es sein nordwestliches Gebiet betraf, das jungtertiäre Hügelland und das eocene Randgebirge behandelt und schritt nun in seinem Vortrage zur Behandlung der waldreichen krystallinischen Grenzgebirge.

Die ungarische Benennung Erdélyország (Waldland) und noch mehr der lateinische Name Transsilvania passt noch jetzt für das Land, obwohl viel Wald verwüstet wurde, seit der Zeit als das Land unter diesem Namen das erste Mal genannt wurde. *Trans silvam*, über ein hohes und mehr oder minder breites Waldgebirge, krystallinischer Gesteine muss man fast immer passiren, nach welcher Himmelsrichtung man auch in das Land hinein- oder aus demselben hinauskommen will.

Besonders gilt dies aber für den Theil des westlichen krystallinischen Grenzgebirges, aus welchem die beiden Hauptzuflüsse kommen, die sich bei Gyalu an dem nordöstlichsten Grenzpunkte der krystallinischen Gebirgsmasse zu dem kleinen Szamosfluss vereinigen.

Die ganze, als ein gewaltiges Gebirgsviereck in das Innere des Landes vorspringende Masse krystallinischer Gebilde besteht aus einem in der Hauptsache von Süd nach Nord ziehenden Hauptrücken und drei sehr langgestreckten, gegen NO. und Ost streichenden Seitenrücken. Der Hauptrücken ist gebildet durch die den Bihar mit dem Vlegyasza- (Vladiassia-) Gebirge verbindenden Gebirgsrücken, welche die Wasserscheide vermitteln zwischen dem kleinen Szamos- und Aranyosflusse einerseits und der schwarzen und reissenden Körös andererseits. Derselbe hat eine mittlere Höhe von 4500 bis 5800 Fuss. Der höchste nördliche Punkt, der schon im Trachytgebirge der Vlegyasza liegt, die Vlegyasza selbst, übersteigt 5800 Fuss. Nur die nördliche Hälfte dieses Hauptrückens zwischen dem Batrinasattel und dem Muntiele Mare des Vlegyaszagebirges gehört mit seinen Westabfällen unserem Gebiete an. Er entsendet von den bezeichneten beiden Punkten, dem Batrinasattel und dem Muntiele mare zwei lange Seitenrücken bis zum eocenen Randgebirge. Ein dritter mittlerer Seitenrücken zweigt sich von dem südlichen Rücken ab und bildet gegen Gyalu in der Richtung WNW. hinziehend, die Wasserscheide zwischen den beiden Quellflüssen des kleinen Szamos, nämlich zwischen dem kalten und warmen Szamos (hideg Szamos und melek Szamos). Der südliche Längsrücken trennt das Wassergebiet des Aranyos von dem des kleinen Szamos. Alle drei Längsrücken halten bis an ihre Grenzen mit dem eocenen Vorgebirge in bedeutender Höhe und senken sich verhältnissmässig nur wenig. Der nördliche Rücken oder der Rücken der Kucsulata hat im seiner Verlängerung bei Dongo ganz nahe dem Eocenen noch 2927 Fuss, der mittlere Rücken, den wir als Rücken von Marisel bezeichnen, hat im Pap Nyerges seinen nordöstlichsten Hauptgipfel über 3000 Fuss, der Tesnaberg an der östlichen Grenze des südlichen Längsrückens mit dem 5051 Fuss hohen Dobrinaberge erreicht sogar noch 3972 Fuss Seehöhe. Tief und steil sind daher auch die engen, in manchen Partien förmlich kluftartigen Thäler des warmen und kalten Szamos und der grösseren Nebenthäler dieser beiden Hauptthäler, wie z. B. das des Rakato, der dem Hideg-Szamos zugeht, zwischen diesen hohen krystallinischen Längsrücken eingesenkt. In ihrem mittleren Laufe ist ihr Bett von 1000 bis 1200 Fuss tief zwischen die steilen Wände und Gehänge derselben eingeschnitten. Schwer ist es hier sowohl zu Fuss als zu Pferd durchzukommen, besonders wenn die Wässer stark angeschwollen sind, denn man kann genöthigt sein, dieselben mehr als zwanzigmal in einem Tage zu durchreiten. Weniger beschwerlich ist der Weg über die langgezogenen seitlichen Längsrücken; denn hier führen gute

Saumpfade bis nahe an den Hügelrücken; aber man braucht 2 bis 3 Tage und im Tage 12 Stunden scharf zu Pferde, um von der äussersten Ostgrenze des Krystallinischen auf den Hauptkamm an der ungarischen Grenze im Westen zu gelangen. Hier in der Nähe der in ungeheueren Strecken noch mit Urwaldung bedeckten Gehänge des Hauptkammes macht der Wechsel grosser Strecken von durch Windbrüche übergeworfenen, vermodernden Baumstämmen und von tief morastigen Stellen das Fortkommen nicht wenig beschwerlich.

So einförmig im Ganzen die Längsrücken in landschaftlicher und in geologischer Beziehung sind durch die Einförmigkeit der Vegetation und der Gesteinbildung, so interessant und reich an Naturschönheiten sind in vielen Partien und besonders an ihrem Eingang die Thäler der warmen und kalten Szamos.

In geologischer Beziehung muss man den Hauptrücken von den drei Längsrücken trennen.

Der erstere nämlich besteht nur in seinen unteren Gehängen aus krystallinischen Gesteinen. Den Hauptrücken bedecken rothe Schiefer, graue und röthliche Quarzsandsteine und vorzüglich Quarzbreccien von weisser oder roth und weiss gefleckter Farbe (Verrucano), welche der unteren Trias angehören. Die obersten Höhen und scharfen Längsgrate sind aus wohlgeschichteten schwärzlichen bis hellgrauen Kalken zusammengesetzt, welche jenen unteren Triasschichten regelmässig auflagern und ebenfalls noch theils als untere, theils als obere Schichten der Triasperiode aufgefasst werden müssen. Diese Kalkschichten geben streckenweise der Gegend einen ganz karstartigen Charakter. Zum grössten Theil sind sie jedoch noch bewaldet. Die tieferen Sandsteine bilden weite, sanftgewölbte, jedoch nur mit einem niedrigen Graswuchs und einer wenig mannigfaltigen Vegetation bedeckte Almen.

An der Grenze dieser Sandsteine und der Kalke entspringen die meisten Quellen dieser hohen Gebirgsgegend. Wo die Sandsteine und Conglomerate mit Wald bedeckt sind, da sind Entwurzelungen ganzer grosser Strecken am häufigsten und ausgedehntesten. Auf dem Wege von der Kalyanasza nach dem Thal des warmen Szamos bei Gyurkutza, welcher über den hohen, vorzüglich aus diesen Gesteinen bestehenden Bergrücken Kulme mare führt, hat man Gelegenheit diese für den Wanderer nicht sehr erquickliche Beobachtung zu machen.

Das ganze Gebiet der drei seitlichen Längsrücken und der zwischen ihnen eingerissenen Thäler dagegen besteht vorwaltend aus Glimmerschiefer und Gneiss. Der Gneiss nimmt den mittleren Theil der ganzen Gebirgsmasse ein und tritt vorzugsweise in dem mittleren Thalgebiete deutlich zu Tage. Ueber ihm und zu beiden Seiten lagern zwei Glimmerschieferzonen, eine breitere westliche und eine schmälere östliche. Der ganze mittlere Gneissstock ist durch einen von Nord nach Süd, also die Längsrichtung der Thäler und Hauptrücken quer durchsetzenden Granititzug durchbrochen und auf diese Weise gleichfalls in zwei seitliche Zonen getrennt. Der Granitit zeigt in manchen Stücken die auffallendste Aehnlichkeit mit dem Granitit des Isergebirges, den Herr Jokély von seinen Aufnahmsreisen mitbrachte. Die gelblichen oder rosafarbnen Orthoklaskrystalle, welche aus dem feineren Gemenge von Oligoklas, Quarz und grünlichschwarzem Glimmer ausgeschieden sind, erreichen oft eine bedeutende Grösse und Deutlichkeit. Jedoch gibt es auch Varietäten, wo sie ganz gegen die gleichmässig körnige Grundmasse zurücktreten oder ganz verdrängt erscheinen.

Die Grenze zwischen dem eocenen Ufergebirge und der krystallinischen Hauptmasse wird durch eine Zone von Amphibolschiefern und Urthonschiefern gebildet, welche mannigfach mit den Trachyten in Berührung kommt, welche an der Grenze gegen das eocene Randgebirge zum Durchbruch kommen. Diese Zone

ist nicht ohne Interesse durch die Führung von Brauneisensteinen, auf welche durch den Grafen Kalman Eszterházy in Gyalu Schürfungen veranlasst wurden und zwar besonders in der Nähe von Rév Szamos und Kis Kapus. Die Untersuchungen, welche im Laboratorium der geologischen Reichsanstalt durchgeführt wurden, ergaben, dass die besten Qualitäten 45 — 55, die mittleren 26 — 36 und die geringsten Proben 16 — 23 Procent Eisen enthalten.

Ueberdies kommen innerhalb des Gneissgebietes, besonders auf dem südlichen Hauptrücken zwischen dem Dobrinaberg und dem Kopatzberg Ganggranite, welche durch weissen Kaliglimmer ausgezeichnet sind, in zahlreichen und zum Theil sehr mächtigen Gängen zum Durchbruch. Sie gehen stellenweise in Pegmatite und Schriftgranite über.

Noch sind sie bemerkenswerth durch die Ausscheidung sehr mächtiger und reiner Quarzmassen, welche bei der nicht zu entfernten Lage von den schon wegsamen Theilen des kalten Szamosthales und der Nähe an dem Saumwege des Bergrückens für einen Glashüttenbetrieb in dieser holzreichen Gegend ein sehr geeignetes Material in hinreichender Menge bieten würden.

Ueber die Trachytdurchbrüche, welche derselbe innerhalb des krystallinischen Gebietes mehrfach beobachtete, beabsichtigt Dr. Stache bei Gelegenheit der Behandlung der Trachyte von NW. Siebenbürgens überhaupt zu sprechen.

Herr Karl Ritter v. Hauer legte eine in allen Details ausgeführte Analyse des Wassers der Donau vor und knüpfte folgende Betrachtungen daran. Diese Untersuchung war in Folge einer Aufforderung der früher bestandenen Wasseruntersuchungs-Commission unternommen, und die Resultate derselben dahin zur Disposition gestellt worden. Abgesehen davon, dass dieser Beitrag überhaupt mindestens eine Erwähnung verdiente, so wäre es besonders im Interesse der Sache selbst höchst wünschenswerth gewesen die erzielten Ergebnisse ihrer eigentlichen Bestimmung zuzuführen, das ist, sie den übrigen ähnlichen Resultaten in den veröffentlichten Berichten anzureihen. Da dies nicht geschah, so möge es gestattet sein hier an der Stelle, wo man die wohlwollendste Theilnahme erwarten darf, den wiewohl kleinen Beitrag, welchen jene Analyse zur Lösung unserer Wasserfrage enthält, zu besprechen.

Die Donau liefert bekanntlich einen beträchtlichen Theil des in Wien consumirten Trinkwassers und zwar theils directe, nachdem es mehrere Geröllschichten durchdrungen hat in den Wasserleitungen, theils indirecte in vielen Brunnen, deren Wasser auf dem Wege der Durchsickerung wenigstens damit gemischt erscheint. In Anbetracht dessen hat es die Commission, und mit Recht, für nöthig erachtet eine genaue Kenntniss über die Zusammensetzung des Donauwassers zu erlangen, und um so mehr, als hieraus auch über die Frage entschieden werden sollte ob es gerathen sei den voraussichtlichen künftigen Mehrbedarf ebenfalls nur durch Donauwasser zu decken. Um aber einen verlässlichen Aufschluss über die chemischen Eigenschaften des Donauwassers zu bekommen, war es erforderlich eine grössere Anzahl von Analysen zu verschiedenen Jahreszeiten durchzuführen und diese Rücksicht ist es, die Herrn v. Hauer bestimmt den von den Herren Professoren Schrötter, Pohl und Redtenbacher gelieferten Arbeiten auch seine eigene anzuschliessen.

Chemische Analysen in grösserer Anzahl gruppirt erscheinen überhaupt stets als ein wirres Zahlenchaos, so lange sie einer richtigen Interpretation entbehren. Eine solche vermisst man aber vollends, wenn man die Zusammenstellung der diesbezüglichen Arbeiten in den veröffentlichten Berichten der Wasseruntersuchungs-Commission überblickt. Die einzelnen Arbeiten gestatten

dort, lediglich wegen mangelhafter Darstellung, keinen Vergleich untereinander. Die Gruppirung der Säuren und Basen zu Salzen geschieht wie bekannt zumeist nach theoretischen Ansichten, und da konnte es daher nicht fehlen, dass entsprechend den verschiedenen individuellen Anschauungen eben diese Gruppirung sehr verschieden ausfiel. Allein bei der Gesammtzusammenstellung wäre es dann eine wesentliche Aufgabe gewesen, ein Princip festzuhalten und hiernach sämmtliche Analysen zu berechnen. Die werthvollen Originaldaten über die respectiven Mengen der Säuren und Basen, erzielt in von einander unabhängigen Laboratorien, sind wohl geeignet von der Präcision der chemischen Untersuchung selbst Zeugniss abzulegen, denn sie stehen in vollster Uebereinstimmung, während die weiter daraus abgeleiteten Deductionen zu einer Reihe scheinbarer Widersprüche führen. Es ist indessen überflüssig sich hierüber eines Weiteren zu ergehen, denn zu wiederholten Malen wurde auf die sonderbare Anomalie aufmerksam gemacht, wie es doch komme, dass die Donau an irgend einem Punkte beträchtliche Mengen Gyps oder Bittersalz enthält, die ein paar 100 Schritte weiter davon entfernt gänzlich fehlen.

Stellt man die ursprünglichen Resultate der Analysen wie folgt zusammen, so zeigt sich sehr genau, wie es auch vorauszusetzen war, dass der Donaucanal von Nussdorf angefangen, während seines Verlaufes an aufgelösten Substanzen continuirlich zunimmt. Der Alserbach und die Wien nebst den andern vielen Canälen führen sie in so grosser Menge hinzu, dass ihre Steigerung auf der chemischen Wage unzweideutig fühlbar wurde.

In 100.000 Theilen des Donauwassers wurden gefunden.

Bestandtheile	Aus dem Canale bei Nussdorf	Unterhalb der Einmündung des Alserbaches	Unterhalb der Fischhälter	Unterhalb der Einmündung der Wien
	Nach den Analysen der Herren			
	Prof. Schrötter	Prof. Pohl	K. Ritt. v. Hauer	Prof. Redtenbacher
Schwefelsäure	1·27	1·35	1·67	1·80
Chlor	0·28	0·94	0·41	0·44
Kieselsäure	0·55	0·28	0·69	0·75
Kalk	6·62	6·89	6·99	7·80
Magnesia	1·87	1·26	2·23	2·04
Eisenoxydul und Thonerde	0·08	0·42	0·16	0·11
Kali, Natron	0·99	1·21	1·26	1·51
Summe	11·66	12·35	13·41	14·45

Diese Tabelle repräsentirt die Ergebnisse der empirischen Arbeit, die darin herrschende Harmonie ist unverkennbar, alles Anomale, alles in Widerspruch stehende, was daraus abgeleitet wurde, trifft die Interpretation der Analysen, und nicht diese selbst.

Es ist nun evident, dass nach dem Grade der Uebereinstimmung der Einzelnresultate auch die berechneten Salzmengen in gleichem Verhältnisse zu einander stehen müssen.

Der eigentliche Anhaltspunkt hiefür fehlt aber, weil in dem gedruckten Berichte nicht angeführt ist, welche Kalk- und Magnesiamengen in dem gekochten Wasser noch in Lösung blieben, welche Erfahrung bekanntlich der Ausgang jeder

weiteren Rechnung in dieser Richtung ist. Dieser Versuch wurde bei dem von Herrn v. Hauer analysirten Wasser ausgeführt und hiernach eine entsprechende Wahrscheinlichkeitsrechnung für die übrigen Analysen durchgeführt.

Unwillkürlich wird endlich Mancher beim Studium des gedruckten Berichtes daran gedacht haben, warum denn der Kohlensäure, dieses wichtigen Bestandtheiles im Trinkwasser, welchem es vorzüglich seinen guten Geschmack verdankt, mit keiner Sylbe erwähnt wurde. Eine Bestimmung ihrer Menge unterblieb gänzlich, oder wurde vielmehr unberücksichtigt gelassen. Herr v. Hauer hatte deren mehrere wirklich ausgeführt. Das Mittel von drei solchen Versuchen ergab, dass das Wasser in 100.000 Theilen 12·8 Theile Kohlensäure enthalte. Fast diese ganze Menge wird aber erfordert, um die im Wasser gleichzeitig vorhandene Menge der alkalischen Erden in Lösung zu erhalten. Nach Abzug des hiezu nöthigen zweiten Aequivalentes erübrigt nur sehr wenig freie Kohlensäure, woraus der Schluss gezogen werden muss, dass wenn die Donau auch kein schädliches, mindestens ein viel weniger angenehm zu trinkendes Wasser liefern wird, als die übrigen uns zugänglichen Quellen.

Wenn das Wasser der Donau gekocht wird, so bleibt eine beträchtliche Menge Kalk in Lösung, welche nur als Gyps zugegen sein kann, da ausser der geringen Menge Chlor von Säuren eben nur noch Schwefelsäure vorhanden ist. Alle Gruppirungen also, in welchen unter den combinirten Verbindungen kein Gyps aufgeführt erscheint, sind thatsächlich unrichtig, und es erscheint überhaupt unbegreiflich wie dieses Factum selbst ohne eines entscheidenden Versuches bezweifelt werden konnte, da alle aus den hiesigen Wässern abgesetzten Kesselsteine einen eclatanten Beweis für die vorhandenen Gypsmengen geben."

Anschliessend an Herrn v. Hauer's so anziehenden und uns Alle in Wien so nahe berührenden Vortrag erwähnte der Vorsitzende, dass es ihm aufgefallen sei, wie in dem Commissionsberichte sich eine Stelle finde mit der Angabe, dass nicht kohlensäurehaltiges Wasser die Kohlensäure aus der Luft aufnehme, während dies doch gerade den Gegensatz der an der Luft gestandenen, und der frisch von den Quellen weggeschöpften Wasser bedinge. Gewiss sind in dieser Beziehung die Bestimmungen der Kohlensäure sehr wesentlich.

Da die Zeit schon zu weit vorgerückt war, um noch eine längere Mittheilung, wie deren noch zwei auf der Tagesordnung standen, zu beginnen, so wurden diese auf die nächste Sitzung verschoben.

Der Vorsitzende berichtet sodann über einen eben erst eingetretenen Verlust, den die mineralogische Welt in Wien durch den Tod eines ausgezeichneten Forschers erlitt:

„Die Trauer-Nachricht, welche mir heute zukam, als ich Vormittag meinen hochverehrten Freund Hörnes im k. k. Hof-Mineraliencabinete besuchte, wird zwar vielen der hier versammelten Herren und Freunde des Fortschrittes mineralogischer Kenntniss nicht unerwartet sein, aber sie ist nichts desto weniger ganz dazu gemacht, die grösste Theilnahme hervorzurufen. Heute morgen um 8 Uhr schied in ein besseres Jenseits unser Freund Karl Friedrich Hermann Dauber, Assistent am k. k. Hof-Mineraliencabinete, nach langen Leiden, in seinem 38. Lebens-Jahre. Er hat uns nur kurze Zeit angehört, denn er folgte in seiner Stellung an jenem hochverdienten Institute erst nach dem Tode unseres unvergesslichen Freundes Grailich am 13. September 1859, aber er hat sie treu und mit dem grössten Erfolge bekleidet und zahlreiche Ausarbeitungen von grösstem Werthe der mineralogischen Welt hinterlassen. Er war Mineraloge, Krystallograph im eigentlichsten Sinne des Wortes, reich gestützt durch mathematische, physikalische, chemische Studien und langjähriges praktisches Wirken.

Er hat sein Leben ganz den Studien geopfert. Mein Freund Hörnes gibt ihm Zeugniss, wie er oft siebenzehn Stunden des Tages hindurch angestrengt in Untersuchung, Messung, Rechnung, Zeichnung, gearbeitet. Er war am 23. August 1823 in Gandersheim in Braunschweig geboren, wo sein Vater eine Färberei und Holzwaarenfabrik besass, besuchte das Gymnasium zu Holzminden an der Weser, das Collegium Carolinum zu Braunschweig auf ein Jahr, wo er nebst Vorlesungen, die er über Mathematik, Mineralogie, Physik, Chemie, bei Uhde, Otto, Blasius, Marx hörte, sich auch selbst ein kleines chemisches Laboratorium einrichtete. Zu Michaeli 1845 ging er nach Göttingen, erfolgreich angeregt in seinen chemischen, physikalischen, geologischen, besonders aber auch in den von ihm mit Vorliebe gepflegten krystallographischen Sudien unter den hochverdienten Lehrern, Wöhler, W. E. Weber, Hausmann, Limpricht, v. Waltershausen. Aber die Jahre 1847 und 1848 wurden ihm bitter getrübt, die Entzündung eines Hüftgelenkes hielt ihn gegen ein Jahr lang auf dem Krankenlager und als Folge derselben blieb er fortwährend lahm. Wohl kehrte er wieder nach Göttingen zurück, auch war er dort ein Jahr lang Assistent an dem von Weber damals eingerichteten mathematisch-physikalischen Seminar. Doch die Zeit schwindet fort. Im Begriffe sich in Braunschweig zum Gymnasial-Lehrer-Examen zu melden, erhielt er von Herrn Dr. Krantz in Bonn die Einladung dort in dessen reicher Sammlung der Wissenschaft zu leben. Er tritt ein im August 1851. Auch das Verfertigen von Krystallmodellen wurde eingerichtet, welche guten Absatz fanden. Aber Verschiedenheit der Ansichten unterbrachen doch auch hier die früher bestehenden Verhältnisse. Dauber trat im November 1857 aus und versuchte nun in Gandersheim selbst eine fabriksmässige Erzeugung von Krystallmodellen einzuleiten. Durch die Herren Saemann in Paris, Vieweg in Braunschweig wurden sie bekannter gemacht. Alles versprach eine zwar sehr bescheidene aber doch günstige Entwickelung. Damals war es, im Frühjahre 1859, dass Dauber von meinem hochverehrten Freunde Hörnes eingeladen wurde, die Sammlung der Krystallmodelle des k. k. Hof-Mineraliencabinetes zu ergänzen, zu welchem Zwecke derselbe auch nach Wien kam. Schon lag die Wolke der Sorge auf uns Allen, um das Leben unseres edlen Grailich, dessen schönes erfolgreiches Dasein auch in der That am 13. September jenes Jahres geschlossen war. Auch ihn hatte Hörnes an das k. k. Hof-Mineraliencabinet gezogen, es war dies die erste Stellung gewesen, auf welche sich für Grailich eine Zukunft aufbauen konnte, wenn er am Leben blieb. Aber es war weder ihm, noch seinem Nachfolger Dauber beschieden, die grossen Erfolge in der ersten Blüthe der Jahre auch in höheres Alter zu verfolgen. Liebig und Wöhler's Annalen der Chemie und Pharmacie, Poggendorff's Annalen, die Sitzungsberichte unserer eigenen Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften bewahren uns die Ergebnisse seines umsichtigen, tiefen und unermüdlichen Fleisses. Ich darf hier noch an die anerkennenden Worte erinnern, mit welchen ich in der Sitzung der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften am 13. December 1860 seiner grossen Abhandlung über das Rothbleierz, der 22. einer Reihe seiner Beiträge gedachte. Neuerdings hatte er grosse Vorarbeiten über die Formen des Chrysoliths begonnen. Nach seinem Tode noch muss ich mich ihm zu Danke verpflichtet erklären, wie er auch aus meinen eigenen früheren Aufschreibungen was immer sich fand sorgsam als Grundlage beachtete. Damals war Vieles leichter. Gewonnen war Neues, wo man ins Leben frisch hinein griff. Heute ist es schwieriger, denn es arbeitet eine grosse Anzahl hochgebildeter, gründlich vorbereiteter Forscher in jedem Culturlande, in beiden Hemisphären, und dem intensivsten Studium der Natur im

kleinsten Raume der Arbeitsstätte muss die weitverbreitetste Kenntniss des allgemeinen Fortschrittes zur Seite stehen. Wo da nicht der ausreichendste innere Trieb waltet, wo man sich in gegenseitig geschaffenen Hindernissen aufreibt, ist das Feld verloren. Aus jener Zeit in die gegenwärtige hereinragend sehe ich mit Schmerz im Herzen des Kaiserreiches die weit jüngeren Männer zu Grabe getragen, welche dasjenige jetzt zu unternehmen, fortzuführen und zu vollenden im Stande gewesen wären, wovon ich zwar noch den Werth zu beurtheilen, dem ich aber nicht mehr mit gleichem Schritte zu folgen vermag."

Wenn es auch nicht in der Natur unserer Verhältnisse und Beziehungen zu dem Fortschritte geologischer Wissenschaft liegt, Andenken von materiellem Werthinhalte an durchgeführte Arbeiten zu vertheilen, so bewegt uns doch jedes Jahr zu wahrem erhebendem Mitgefühl, zu erfahren, was anderwärts in dieser Beziehung sich ergibt, denn es ist Achtung derjenigen Abtheilung wissenschaftlicher Forschungen gezollt, welche wir selbst pflegen. Wir erhalten so eben durch freundliche Vermittlung von Herrn Rupert Jones an Herrn Grafen Marschall den Sitzungsbericht der Jahresversammlung der geologischen Gesellschaft in London am verflossenen 15. Februar. Die Wollaston Goldmedaille war unserem hochverdienten Forscher und Freunde Herrn Professor Dr. H. G. Bronn von Heidelberg, auswärtigem Mitgliede der Gesellschaft, zuerkannt worden „für seine langjährigen und erfolgreichen Arbeiten zur Förderung der geologischen Wissenschaft im Allgemeinen, und insbesondere für die Dienste, welche er dem Fortschritte der Paläontologie durch seinen „*Index Palaeontologicus*" geleistet", speciell auch für sein Werk über die Gesetze der Entwicklung der organischen Welt. Herrn M. A. Daubrée, dessen wichtiger Arbeiten ich auch kürzlich in unserer Sitzung am 15. Jänner gedachte, wurde der fällige Betrag aus der Wollaston-Stiftung zuerkannt, zur Unterstützung der Fortsetzung synthetischer Versuche ähnlich jenen, über welche er kürzlich Bericht erstattet, und welche er in der Absicht fortzusetzen erklärte, um Licht über die Vorgänge metamorphischer Wirksamkeit zu gewinnen.

Unser langjähriger hochverehrter Freund Herr Leonard Horner, wurde neuerdings zum Präsidenten gewählt, die Herren Professor J. Morris, Sir R. I. Murchison, Prof. John Phillips, G. P. Scrope zu Vicepräsidenten, Prof. T. H. Huxley, Warington W. Smyth, W. J. Hamilton zu Secretären u. s. w. Die meisten derselben und auch der Ausschussmitglieder viele sind längst unsere hochverehrten Freunde und Correspondenten, bei vielen Veranlassungen Vorbilder zur Nacheiferung. Die Theilnahme, deren sich unsere Wissenschaft anderwärts erfreut, wirkt günstig auch auf uns, wo wir dieselbe auch in so manchen schwierigen Augenblicken der vergangenen Zeit redlich pflegten.

Herr Director Haidinger dankt noch den hochverehrten Herren, welche uns durch ihre Mittheilungen erfreuten, und die Summe unserer Kenntnisse vermehrten, den genauen Untersuchungen der Herren Jokély und Lipold in Böhmen sowohl, als die des Herrn Dr. Stache in Siebenbürgen, und Herrn von Hauer's in Bezug auf unsere nächste Umgebung. Alles dies ist wahrer Fortschritt.

Während der Vorsitzende den Schluss der Sitzung ausspricht, legt noch Freiherr von Hingenau die Einladung zur zehnten allgemeinen Versammlung des Werner-Vereines zur geologischen Durchforschung von Mähren und Schlesien am 2. April (Oster-Dinstag) um 10 Uhr Vormittags im Franzens-Museum in Brünn vor. Die Einladung war auch an die k. k. geologische Reichsanstalt gekommen und Herr Director Haidinger hatte sie auf die Tafel gelegt.

Sitzung am 16. April 1861.

Herr k. k. Bergrath Franz Ritter v. Hauer führt den Vorsitz.

Herr Director Haidinger macht (in der Sitzung am 12. März) darauf aufmerksam, dass in der letzten Nummer der Zeitung „Der Berggeist" auch der Bericht über die Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 15. Jänner zum Theile enthalten sei. Er hatte selbst eine Abschrift an die Redaction gesandt, da sich der Druck sowohl in der k. k. Hof- und Staatsdruckerei noch nicht wieder in Gang bringen liess, und auch die Wiener Zeitung, die an deren Redaction gesandte Berichte ohne bestimmte Periode zu vertagen schien. Doch wurden letztlich wieder auch hier die Berichte freundlichst gebracht. Dem Director der k. k. geologischen Reichsanstalt muss aber gewiss daran gelegen sein, wenn die gewöhnlichen, früher organisirten Wege der Verbindung mit dem theilnehmenden Publicum fehlen, wieder neue aufzusuchen und gewiss hat dabei „Der Berggeist" einen gewichtigen Anspruch, der sich unser in dem bisher schwierigsten und peinlichsten Abschnitte unserer Wirksamkeit mit so reichem Wohlwollen und freundlichster Theilnahme angenommen hat.

Herr k. k. Bergrath Fr. v. Hauer legte die bisher im Drucke vollendeten 82 Bogen des grossen Werkes über die Bayerischen Alpen von dem k. Bergmeister Herrn C. W. Guembel, welche ihm der Verfasser freundlichst zugesendet hatte, zur Ansicht vor. Diese umfassende Arbeit, die wichtigste und ausführlichste Monographie, die bisher überhaupt über einen Theil der Kalkalpen erschien, ist die Frucht der mit unermüdeter Ausdauer und begeisterter Hingebung von dem Verfasser im Auftrage und auf Kosten der k. Bayerischen Regierung durchgeführten geologischen Landes-Aufnahme; ihm selbst so wie den kenntnissreichen Staatsmännern, welche die Bedeutung derartiger Aufnahmen für das Wohl des Landes zu würdigen verstanden, wird Anerkennung und Dank von Seite aller Freunde der Wissenschaften in reichstem Maasse zu Theil werden; mit ganz besonderer Theilnahme aber müssen wir in Oesterreich die Arbeit begrüssen, denn sie beschäftigt sich mit Aufgaben, welche in unmittelbarem Zusammenhang mit denjenigen stehen, welche uns selbst bezüglich der angrenzenden Alpen in Tirol und Salzburg obliegen. Mannigfache Erinnerungen finden wir in dem Buche verzeichnet, welche den wechselseitigen Einfluss erkennen lassen, den Hrn. Guembel's Arbeiten und die unseren auf einander ausübten, und der fortgetzten freundlichen Verbindung mit dem ausgezeichneten bayerischen Staatsgeologen verdanken wir so viele Aufschlüsse aus unserem eigenen Gebiete.

Auch die wenigen Andeutungen über den Inhalt des vorliegenden Werkes, auf die er sich hier beschränken müsse, bemerkte Herr v. Hauer, dürften genügen zu zeigen welch reiche Fülle interessanter Beobachtungen und Thatsachen dasselbe enthalte. Den ersten Abschnitt bildet die Schilderung der topographischen Verhältnisse, gefolgt von einem Verzeichnisse sämmtlicher in dem Gebiete bisher gemessener Höhen. Dieses Verzeichniss (Seite 42—106) umfasst über 2000 einzelne Punkte, von denen übrigens eine nicht unbeträchtliche Zahl auf die benachbarten Tiroler-Alpen und auf die Bayerische Hochebene entfallen.

Als Einleitung zum geologischen Theile der Arbeit dient (Seite 107—149) eine „Allgemeine Uebersicht über die geognostischen Verhältnisse der Alpen" mit einer Uebersichtstabelle der Gliederung der einzelnen Formationen, und der Parallelisirung der von Herrn Guembel selbst angenommenen Abtheilungen mit jenen andererForscher und zwar der Oesterreichischen Geologen, von Studer und Escher, von Schafhäutl und Emmrich, und der Italienischen Geologen,

Die Detailschilderung der bayerischen Alpen nach Formationen und zwar in der Reihenfolge von den älteren zu den jüngeren fortschreitend, füllt dann den grössten Theil der vorliegenden Bogen, deren letzter die Darstellung der Eocen-Formation noch nicht völlig zum Abschluss bringt. Es werden dabei unterschieden:

I. Die Buntsandsteinformation (Werfener Schichten). Derselben werden auch der Verrucano, so weit Gesteine dieses Namens in den Ost-Alpen vorkommen, als unteres, und die Gyps-, Anhydrit- und Steinsalz-Stöcke als der obersten Abtheilung angehörig, zugezählt. Die Eruptivgesteine, welche den Buntsandstein durchsetzen und gleichzeitiger Entstehung mit demselben sind, werden als Melaphyr bezeichnet.

Von Petrefacten werden 22 Arten aufgezählt, von denen 12 auch im ausseralpinen Buntsandstein vorkommen. Drei neue Arten, alle drei aus dem Salzbergbau von Berchtesgaden, werden beschrieben, und zwar *Ammonites Berchtesgadensis Guem.*, *A. salinarius G.* und *A. pseudoeryx. G.*

II. Muschelkalk (Guttensteiner Schichten). Er zerfällt in drei Glieder. 1) unterster mergeliger Kalk mit *Encrinus liliiformis*, *Myophoria vulgaris* u. s. w.; 2) kalkige uud dolomitische, schwarze, weissadrige, fast versteinerungsleere Schichten, eigentlicher Guttensteiner Kalk; 3) plattige schwarze Kalke mit *Retzia trigonella* und *Spiriferina Mentzelii*, v. Richthofen's Virgloriakalk, welchen dieser schon in die obere Trias stellt. Von 21 Petrefacten-Arten finden sich 13 Arten auch ausserhalb der Alpen im Muschelkalk. Neu sind: *Terebr. striatopunctata G.*, *Spirifer alpestris G.* und *Am. pseudoceras G.*

III. Keuper. Die ganze mächtige und vielgliedrige Schichtenreihe über dem Muschelkalke bis inclusive den Dachsteinkalk zählt Guembel dieser Formation zu; sie umfasst demnach

1. Die Alpen-Lettenkohlengruppe (Partnach-Schichten). Sicher parallel stehen diese Schichten mit der ausseralpinen Lettenkohlengruppe, mit der sie unter 15 bisher bekannten Petrefacten-Arten, meist Pflanzen, 11 gemeinschaftlich enthalten. Die Uebereinstimmung mit den Cassianer Schichten, den Lagerungs-Verhältnissen nach sehr wahrscheinlich, entbehrt noch eines sicheren paläontologischen Beweises. Mit diesen letzteren Schichten aber wohl sicher übereinstimmend ist eine petrefactenreiche Mergelschichte im Scharitzkehlthale bei Berchtesgaden, die unmittelbar mit Muschelkalk zusammen vorkömmt und 12 Petrefacten-Arten lieferte, darunter neben 6 Cassianer Arten 3 neue Formen: *Thamnastraea splendens G.*, *Anthophyllum dentatolamellosum G.* und *Spondylus cristatus G.*

2. Unterer Keuperkalk und Dolomit (Hallstätter Kalk, Esinokalk). Die roth gefärbten Gesteinsvarietäten zeigen sich mehr in dem Liegenden, die helleren und dolomitischen mehr im Hangenden, eine wirkliche weitere Gliederung des ganzen Gebildes, welches von den unansehnlichsten Lagern, die es an einigen Stellen bildet, an anderen bis zu einer Mächtigkeit von mehreren tausend Fussen anschwillt, ist nicht durchzuführen.

Von Petrefacten werden 67 Arten aufgezählt, darunter 13, die mit Arten der Cassianer Schichten übereinstimmen. Die Angabe, dass auch unsere Dachstein-Bivalve (*Megalodus triqueter sp. Wulf.*) in der Gegend von Nassereit in diese Etage vorkomme, zieht Herr Guembel in einem Briefe, den Herr v. Hauer erhielt, wieder zurück. Eine genaue Untersuchung der Dachstein-Bivalven und der diesen verwandten Formen aus den verschiedensten Localitäten lehrte erkennen, dass die Muschel von Nassereit durch einen doppelten Kiel auf der hinteren Fläche von dem *M. triqueter* des Dachsteinkalkes sich unterscheide, und eine eigenthümliche Art bilde.

Als neue Arten aus dem Hallstätter Kalk werden beschrieben; *Fletcheria simplex G.*, *Chemnitzia nodifera G.*, *Ammonites pseudoplanorbis G.*, *A. parvulus*

G., Spirigera lunata G., Ostrea anomioides G., Lima salinaria G., Mytilus impressus G., Pinna granulata G., Nucula salinaria G., Oxyrrhina alpina G.

3. Unterer Muschelkeuper der Alpen (Raibler Schichten). Diese Schichte, bemerkt Guembel, muss als einer der besten geognostischen Horizonte in den Kalkalpen betrachtet werden. „Darüber kann keine Ungewissheit herrschen, dass dieselbe vollständig identisch mit den sogenannten Raibler Schichten ist und dass sie über dem Hallstätter Kalk ihre Stelle einnimmt.“ Dieser Ausspruch des bewährten Alpen-Geologen, bemerkte Herr v. Hauer, biete abermals ein gewichtiges Argument um das Irrige der Stellung nachzuweisen, welche die Herren Stoppani und Omboni in den lombardischen Kalkalpen den Raibler Schichten anweisen, und alle die Folgerungen zu widerlegen, zu welchen dieselben diese unrichtige Auffassung bezüglich der Kalke und Dolomite verleitete. Die Liste der Petrefacten dieser Schichten von 60 verschiedenen Localitäten umfasst 98 verschiedene Arten, von denen die meisten mit Arten aus den Cassianer und Raibler Schichten der Südalpen übereinstimmen. 8 Species finden sich wieder in den höheren Kössener Schichten, 5 in ausseralpinen Keuper-Schichten, keine einzige im Lias. Von neuen Arten charakterisirt Guembel: *Cidaris Klipsteini G., Discina Suessi G., Rhynchonella granulatostriata G., Ostrea glabrata G., Spondylus rugosus G., Pecten laevistriatus G., P. limoides G., P. perglaber G., Lima subglabra G., Plagiostoma incurvostriatum G., Halobia rugosa G., Cyrena alpina G., Corbis granulatostriata G., Lucina oblonga G., Venus subdonacina G., Sanguinolaria recta G.*

Die drei bisher betrachteten Glieder bezeichnet Herr Guembel als unteren Keuper. Den mittleren Keuper dagegen bildet

4. Die Haupt-Dolomitgruppe (Dolomit des Dachsteinkalkes). Diese Gesteinsart bildet die Hauptmasse der bayerischen Kalkalpen, in ihrer untersten Schicht herrscht häufig Rauchwacke und Gyps, in ihrer mittleren der Dolomit selbst, in ihren obersten Plattenkalk. Eingelagert sind ihr die bituminösen Schiefer von Seefeld mit ihren berühmten Fischresten.

Von organischen Resten kennt Herr Guembel mit Ausnahme der eben erwähnten Fische aus dieser Gruppe nur kleine Gasteropoden, die er als *Rissoa alpina* bezeichnet und die sich im Plattenkalke vorfinden, dann aus den Seefelder Schiefern eine Pflanze den *Cupressites alpinus G.*

Die zwei nächstfolgenden Glieder endlich bezeichnet Herr Guembel unter dem gemeinschaftlichen Namen der „Rhätischen Gruppe“ als oberen Keuper u. z.:

5. Oberer Muschelkeuper (Kössener Schichten, Gervillien-Schichten, Schichten der *Avicula contorta* u. s. w.). Von 143 Fundorten werden aus dieser Schichtengruppe 166 verschiedene Petrefactenarten aufgezählt, davon sind 73 p. c. diesen Schichten eigenthümlich, 6 p. c. stimmen mit solchen von St. Cassian, 3 p. c. mit solchen von St. Cassian und zugleich mit solchen von Raibel, 16 p. c. mit solchen aus dem ausseralpinen Keuperbonebed, 2 p. c. mit solchen aus verschiedenen Lias-Schichten und ebenfalls 2 p. c. mit solchen aus wirklichem Buntsandstein und Keuper überein. „Diese Zahlen“, sagt Herr Guembel, „sprechen deutlich genug für die Eigenthümlichkeit des oberen Muschelkeupers, für die enge Verbindung mit den unteren Gliedern des alpinischen Keupers, für die Gleichaltrigkeit mit dem schwäbischen Bonebed und für die Lostrennung vom eigentlichen Lias“. Den letzteren Punkt insbesondere sucht nun Herr Guembel den abweichenden Ansichten gegenüber, welche von den Geologen der k. k. geologischen Reichsanstalt vertreten werden, umständlicher zu begründen. Die ganze Frage scheint, wie Herr v. Hauer bemerkt, wohl nur von secundärer Bedeutung; will man nicht etwa der rhätischen Stufe eine ganz

selbstständige Stellung zwischen Lias und Keuper anweisen, so wird es immer mehr weniger von subjectiven Anschauungen abhängen, ob man die Grenzlinie dieser beiden Formationen etwas höher oder tiefer legt.

Von neuen Species der Kössener Schichten führt Herr Guembel die folgenden auf: *Caulerpites rugosus G., Chondrites maculatus G., Chond. rhaeticus G., Ch. vermicularis G., Membranipora rhaetica G., Discoseris rhaetica G., Thamnastraea rhaetica G., Cyathophyllum profundum G., C. rhomboideum G., Turbinolia rhaetica G., Cidaris pseudogerana G., C. rhaetica G., C. laeviuscula G., Spirigera nuciformis G., Leptaena rhaetica G., Ostrea inflexostriata G., O. rhaetica G., O. spinicostata G., O. tentaculata G., Spondylus squamicostatus G., Pecten induplicatus G., P. pseudodiscites G., P. semipunctatus G., P. radiifer G., P. rhaeticus G., P. squamuliger G., P. striatocostatus G., P. versinodis G., Lima alpina G., L. asperula G., L. millepunctata G., L. minuta G. L. spinosostriata G., Perna rhaetica G., P. undulata G., Gervilleia longa G., G. rectiversa G., Pinna Dötzkirchneri G., Mytilus Escheri G., Arca canalifera G., A. Pichleri G., A. rhaetica G., Nucula jugata G., Leda fabaeformis G., L. percaudata G., Schizodus elongatus G., Cardinia sublaevis G., Astarte rhaetica G., Isocardia perstriata G., Cardium alpinum G., Lucina rhaetica G., L. Oppeli G., Cytherea rhaetica G., Gastrochaena ornata G., Anatina rhaetica G., Cypricardia alpina G., Myacites drupaeformis G., M. Meriani G., M. Quenstedti G., Pleuromya mactraeformis G., Panopaea rhaetica G., Dentalium quinquangulare G., Natica rhaetica G., N. ecarinata G., Turbonilla Werdenfelsensis G., Chemnitzia azona G., Ch. protensa G., Ch. turritellaeformis G., Trochus pseudodoris G., Cerithium granuliferum G., Ammonites Kössenensis G., A. planorboides G., A. rhaeticus G., A. subradiatus G., A. tortiliformis G., Nautilus Haueri G., N. multisinuosus G., Crioceras ammonitiforme G., C. annulatum G., C. debile G., C. rhaeticum G., Serpula rhaetica G., Lithochela problematica G., Pterophloius Emmrichi G.*

6. Oberer Keuperkalk (Dachsteinkalk). „Er macht ein wohl unterscheidbares Glied in der obersten Schichtenreihe des Alpenkeupers aus, auf dessen Grenze gegen den Lias er steht.“

Von den 42 Petrefactenarten desselben kommen 19 auch in den Kössener Schichten vor; die übrigen sind neu, es sind die folgenden: *Manon varians G., Spongites porosissimus G., Thamnastraea alpina G., Caryophyllia granulata G., Circophyllia alpina G., Turbinolia rhaetica G., Terebratula discoidea G., Rhynchonella subtriplicata G., Megalodon gryphoides G., Chemnitzia pseudovesta G., Turritella alpina G., T. striatissima G., Turbo Emmrichi G., Euomphalus ferox G., Trochus alpinus G., Tr. perstriatus G., Pleurotomaria alpina G., Cerithium trispinosum G., Rostellaria cornuta G.*

IV. Liasformation. (Adnether und Hierlatz-Schichten, Fleckenmergel). Die durch die drei angeführten Localnamen getrennten Schichtengruppen betrachtet Herr Guembel übereinstimmend mit unseren Untersuchungen nicht als bestimmte, durch ihr Alter verschiedene Glieder, denn jede derselben enthält Arten des ausseralpinen unteren, mittleren und oberen Lias, auch eine vierte Gruppe, die er als verschieden von den übrigen Fleckenmergeln als „graues mergeliges Gestein“ ausscheidet, vereinigt Arten des mittleren und oberen Lias. Dagegen haben seine Untersuchungen zu dem wichtigen Ergebniss geführt, dass doch die bezeichnenden Arten der verschiedenen Liasglieder, wo genauere Beobachtungen möglich waren, nicht in ein und derselben Schichte vereinigt angetroffen wurden. Besonders an der Kammerkahr konnte Hr. Guembel diese Thatsache mit Sicherheit erkennen; in den daselbst mächtig entwickelten Adnether Schichten, deren Auflagerung auf Dachsteinkalk südöstlich von den Alpen-

hütten deutlich zu beobachten war, fand er in den tiefsten Schichten die Arten des unteren Lias, in den höheren jene des mittleren Lias, in den höchsten endlich jene des oberen Lias. Nur die petrographische Uebereinstimmung der Schichten von den tiefsten bis zu den höchsten erschwert es also oder macht es völlig unthunlich die einzelnen Glieder strenge zu unterscheiden und auseinander zu halten.

Von Petrefacten werden aus dem Lias der Alpen von 84 verschiedenen Fundorten 162 Arten aufgeführt, davon sind 103 identisch mit ausseralpinen Arten. Es entfallen davon 42 auf den Hierlatzkalk, 103 auf den Adnether Kalk, 20 auf den grauen fleckigen Kalk und 21 auf den grauen Mergelschiefer, welch zwei letztere die Fleckenmergel oder Allgäu-Schiefer bilden. 35 Arten sind neu, und zwar: *Chondrites alternans G., Ch. brevis G., Ch. strictus G., Ch. varians G., Apiocrinus alpinus G., A. annulatus G., A. concentricus G., A. elegans G., A. moniliformis G., A. plumosus G., Eugeniacrinus alpinus G., Rhodocrinus armatus G., Rh. verrucosus G., Terebratula brevis G., T. selloides G., Orbicula alpina G., Turbo graniger G., Ammonites acutangulus G., A. Doetzkirchneri G., A. Emmrichi G., A. euceras G., A. Haueri G., A. Hermanni G., A. Kammerkahrensis G., A. megastoma G., A. stellaeformis G., A. alpino-liasicus G., Nautilus impressus G., Orthoceras liasicus G., Serpula alpina G., Sphenodus alpinus G., Glyphaea alpina Op., Atractites alpinus G.*

V. Gebilde des oberen Jura. In weit geringerer Mächtigkeit und Ausdehnung entwickelt und oft auf einzelne isolirte Gesteinsinseln beschränkt, arm an organischen Resten, und sehr abweichend von den ausseralpinen Juraschichten bieten die hieher gehörigen Gebilde noch weit grössere Schwierigkeiten, wenn man es versucht, ihre speciellere Gliederung durchzuführen und sie mit den ausseralpinen Jura-Etagen zu parallelisiren. Als Endergebniss seiner Untersuchungen stellt Guembel fünf verschiedene Gruppen auf und zwar von unten nach oben: 1. Vilser Kalk, 2. Kalkstein von Au (Schichten des *Ammonites Lamberti*); 3. Rother Jurakalk des Haselbergeck (Sch. des *Ammonites tatricus*, alle drei als verschiedene Facies entsprechend dem Kelloway-rock; 4. Barmstein-Korallenkalk (Sch. der *Scyphia cylindrica*) entsprechend der Oxfordgruppe; 5. Buntfarbiger Aptychen führender Kalkschiefer von Ammergau (Sch. des *Apt. lamellosus*, Wetzsteingebilde) scheinen die Kimmeridgebildung zu vertreten.

Von Petrefacten werden folgende neue Arten aufgeführt und zwar aus den ersten drei Gruppen: *Terebratula subcanaliculata Opp., T. margarita Opp., T. Vilsensis Opp., T. bifrons Opp., Rhynchonella Vilsensis Opp., Rh. solitaria Opp., Rh. contraversa Opp., Astarte Calloviensis Opp., Cidaris basilica Opp., Pecten Vilsensis Opp., Aptychus alpinojurensis G.*, dann aus der 5. Gruppe: *Aptychus alpinus G., A. laticostatus G., A. intermedius G., A. protensus G., A. pumilus G., A. orbicularis G., A. sparsilamellosus G.*

VI. Kreideformation. Weit reicher gegliedert als in den östlichen Alpen, tritt diese Formation in den bayerischen Alpen und in Vorarlberg auf. „Während wir bei den bis jetzt geschilderten Schichten immer die Analogien im Osten fanden, tritt uns in den ältesten Kreideablagerungen eine solche Übereinstimmung mit dem Westen, mit den Verhältnissen der Schweizer- und Provence-Schichten entgegen, dass wir an der Gleichartigkeit der Bedingungen ihres Niederschlages und mithin an ihrer Entstehung aus einem zusammenhängenden Meere nicht zweifeln können." Die jüngeren Gebilde der Kreideformation dagegen, abgesehen von dem Sewenkalke und Inoceramenmergel der Allgäuer Gebirge, stets auf andere Verbreitungsbezirke beschränkt als die älteren, „schliessen sich auf das engste jenen des österreichischen Gebirges an, wo sie seit lange bekannt und sorgfältig untersucht, als sogenannte Gosau-Schichten weite Verbreitung besitzen."

Wie bezüglich so vieler anderer Puncte hatte also auch hier Hr. Guembel die schwierige aber interessante Aufgabe, den Zusammenhang herzustellen zwischen den verschiedenen Ergebnissen der Untersuchungen in den westlichen und in den östlichen Alpen. Von besonderem Interesse für uns in dieser Beziehung ist die S. 521 bis 522 gegebene Darstellung über das Verhältniss der flyschähnlichen Neocomschichten am Laroschbache bei Berchtesgaden und des echten der Eocenformation angehörigen Flysches der bayerischen und Schweizer Alpen. „Die Verhältnisse sind daselbst so klar aufgeschlossen, dass sie für die Richtigkeit der Zutheilung einzelner Partien der österreichischen flyschartigen Gesteine zu den Neocomschichten wohl als genügender Beweis aufgestellt werden können.“ Aus den späteren Abschnitten über die Eocenformation geht übrigens hervor, dass Herr Guembel doch der Ansicht ist, ein grösserer Theil unserer Wiener Sandsteingebilde, als unsere Karten es darstellen, gehöre der Eocenformation an. Die nachfolgende Tabelle stellt die Gliederung der Kreideschichten in den bayerischen Alpen dar, zu welcher Herr Guembel gelangte.

<table>
<tr><th colspan="3">Hangendes, eocene Nummulitenschichten</th><th>Bezeichnung nach Freih. v. Richthofen</th></tr>
<tr><td rowspan="4">Jüngere Kreide</td><td>Nierenthaler Schichten</td><td>Gruppe der B. mucronata</td><td rowspan="2">Gosau-Gebilde</td></tr>
<tr><td>Gosau-Schichten</td><td>Gruppe des Hipp. cornu vaccinum und der Orbitulina concava</td></tr>
<tr><td>Sewen-Mergel</td><td>Mergelgruppe der Inoceramen</td><td rowspan="2">Seewer</td></tr>
<tr><td>Sewen-Kalk</td><td>Kalkgruppe der Inoceramen</td></tr>
<tr><td rowspan="7">Aeltere Kreide</td><td>Galt-Schichten</td><td>Gruppe des Turril. Bergeri</td><td>Gault</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Schrattenkalk</td><td>Obere Bank:
Gruppe der Orbitulina lenticularis</td><td rowspan="3">Caprotinenkalk</td></tr>
<tr><td>Mittlere Bank:
Gruppe der Foraminiferen und Bryozoen</td></tr>
<tr><td>Untere Bank:
Gruppe der Caprotina ammonia</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Unterkreide-Schichten</td><td>Obere Abtheilung:
Gruppe des Toxaster complanatus</td><td>Spatangenkalk</td></tr>
<tr><td>Mittlere Abtheilung:
Gruppe des Aptychus Didayi</td><td>Valanginien</td></tr>
<tr><td>Untere Abtheilung:
Gruppe des Toxaster Campechei und der Terebr. Marcousana</td><td>Rossfeld-Schichten</td></tr>
</table>

Liegendes. Oberste Jura-Schichten der Alpen.

Von den ungemein zahlreichen Petrefacten der Kreideformation sind die folgenden neu:

Aus den Unterkreideschichten: *Chondrites rectangularis G., Terebratula Algovica G., T. equicampestris G., T. reflexistriata G., T. subtriangulata G., Spondylus cancellatus G., Aptychus breviflexuosus G., A. decurrens G., A. obliquus G., A. tenuis G., A. undatus G., Ancyloceras tenuistriatum G., Anc. subsimplex G.*

Aus dem Schrattenkalk: *Ceriopora guttata G., Astraea bifrons G., Holocystis polyspathes G.*

Aus den Gosau-Schichten: *Chondrites longissimus G., Robulina latemarginata G., Rotalina Eggeri G., Rosalina grossopunctata G., Marginulina subbullata G., Nodosaria elongata G., Trochocyathus mammillatus G., Ostrea intusradiata G., Arca carinifera G., A. globulosa G., A. Chiemiensis G., Nucula Reussi G., Leda Ehrlichi G., L. discors G., Cardium granigerum G., Lucina subsquamulata G., Tellina semistriata G., Solen clavaeformis G., Dentalium multicanaliculatum G., Avellana serrata G., A. bistriata G., Solarium stellatum G., Cerithium Chiemiense G., C. Zekelii G., Fusus acutangulatus G., Bulla subalpina G., Scaphites falcifer G., Serpula mammillata G.*

Aus den Nierenthal-Schichten (wohl dieselbe Schichtengruppe, die durch einige Vorkommen im Gschliefgraben bei Gmunden, namentlich *Ananchytes ovata* angedeutet ist. Jahrb. der k. k. geolog. Reichsanstalt IX. S. 116.) *Lima nux G., Acmaea mammillata G.*

Ueber die nicht minder werthvollen Resultate betreffs der Tertiärgebilde, bemerkt Herr v. Hauer, behalte er sich vor, weitere Nachricht zu geben sobald er die Fortsetzung der so überaus lehrreichen Arbeit erhalten haben wird.

Der freundlichen Güte des Herrn Hofrathes und Professors H. G. Bronn in Heidelberg verdankt die k. k. geologische Reichsanstalt ein Exemplar seiner im Jahre 1857 von der Pariser Akademie gekrönten und jetzt in französischer Sprache von ihr herausgegebenen Preisschrift: „*Essai d'une réponse à la question de Prix proposée en 1850 par l'Academie des sciences pour le concours de 1853 et puis remise pour celui de 1856.*“ Herr v. Hauer, der dieses schöne Werk, einen Quartband von 542 Seiten, vorlegte, bemerkte, wohl keinem der Anwesenden dürfte die wichtige Arbeit des berühmten Verfassers unbekannt sein, denn schon im Jahre 1858 wurde der Inhalt derselben mit Genehmigung der Akademie in deutscher Sprache publicirt, unter dem Titel: „Morphologische Studien über die Gestaltungsgesetze der Naturkörper überhaupt und der organischen insbesondere.“ Die Aufgabe selbst lautete:

„Es seien die Gesetze der Vertheilung der fossilen organischen Körper in den verschiedenen Sedimentärgebilden nach der Ordnung ihrer Ueberlagerung zu studiren.“

„Es sei die Frage ihres allmähligen oder plötzlichen Erscheinens und Verschwindens zu discutiren.“

„Es sei die Natur der Beziehungen zu ermitteln, welche zwischen dem gegenwärtigen und den früheren Zuständen der organischen Welt bestehen.“

An die Beantwortung von Fragen von solcher Tragweite konnte sich mit Erfolg wohl nur der Meister wagen, und Niemand war geeigneter sie zu unternehmen als eben Herr Hofrath Bronn, der in seiner „Geschichte der Natur“ und in zahlreichen anderen in analoger Richtung ausgeführten Arbeiten das Material aufgespeichert hatte, welches nun in entsprechender Weise zusammenzufassen die Aufgabe war. Die Art und Weise, wie er dabei zu Werke geht, darf wohl als nachahmungswürdiges Beispiel für Alle hingestellt werden, die sich mit

allgemeinen theoretischen Problemen beschäftigen. Die gründlichste Kenntniss und sorgfältigste Benutzung aller in der Literatur vorliegenden Details leitet jeden Schritt. Jedes ausgesprochene Gesetz wird durch zahlreiche direct beobachtete Thatsachen gestützt, und Alles, was für oder gegen dasselbe spricht, wird mit unparteiischer Gewissenhaftigkeit abgewogen.

Die Ergebnisse, zu welchen Herr Bronn auf diesem Wege gelangte, wurden vor Kurzem von Herrn Professor Ed. Suess in zwei öffentlichen Vorträgen dargelegt. Herr v. Hauer glaubt um so mehr auf diese Vorträge verweisen zu können, als der Anfang derselben eben heute in der Wiener Zeitung abgedruckt erschien; er schliesst mit dem Ausdruck des wärmsten Dankes für den berühmten Verfasser des Werkes, dessen freundschaftliche Beziehungen zu unserer Anstalt derselben so vielfältig anregend und förderlich waren.

Herr Bergrath Franz v. Hauer legte eine von Herrn Dr. Johann Nepomuk Woldřich eingesendete Abhandlung „Beiträge zum Studium des Beckens von Eperies“ vor, in welchem der fleissige Herr Verfasser Detailbeschreibungen aller Gesteins-Entblössungen gibt, die er in dem genannten Becken antraf. Dasselbe erstreckt sich von Finta nördlich von Eperies bis Somos in einer Längenerstreckung von 10.500 Klaftern und hat eine Breite, die von 2500 bis 5000 Klaftern wechselt. Im Norden und Osten bilden seine Begrenzung Trachytberge, im Süden der aus trachytischen Tuffen bestehende Riegel von Somos, im Westen zum grössten Theile eine Hügelreihe von eocenem Sandstein, an welche sich aber gegen Somos zu Triaskalk und Werfener Schiefer anschliessen. An der Ausfüllung des Beckens nehmen nach den Beobachtungen des Verfassers nebst den Miocenschichten besonders auch noch jüngere Diluvial- und Alluvialgebilde, Löss, Sand und Lehm einen bedeutenden Antheil, welche nicht selten organische Reste noch jetzt lebender Arten, dann Stückchen verkohlten Holzes u. s. w. enthalten. Nachdem schon die Miocengebilde abgelagert und die Trachyt-Eruptionen erfolgt waren, musste das ganze Becken nach der Ansicht des Herrn Woldřich noch einmal von Diluvialfluthen überschwemmt worden sein, welche die oben genannten mitunter sehr mächtigen Gesteinsmassen absetzten.

Weiter erinnerte Herr v. Hauer, dass Herr P. Partsch bereits in seinen „Erläuternden Bemerkungen zur geognostischen Karte des Beckens von Wien“ p. 16 und 17 des Vorkommens von Ammoniten in dem Dachschieferbruche von Mariathal bei Stampfen gedacht, und aus demselben den Schluss gezogen habe, die Schiefer müssten weit jünger sein als die silurische Grauwacke. Diese Angabe wurde bei allen späteren Arbeiten über die Gegend unbeachtet gelassen; in den verschiedenen geologischen Beschreibungen der Gegend, die seither erschienen, und eben so in unseren geologischen Karten sind die Dachschiefer von Mariathal der Grauwackenformation zugezählt, was sehr erklärlich scheint, wenn man die petrographische Beschaffenheit des Gesteines eines dunkel gefärbten vollkommen ebenflächig brechenden, ganz und gar mit den Dachschiefern der Grauwacke übereinstimmenden Thonschiefers berücksichtigt und bedenkt, dass ihn Partsch selbst, ungeachtet der oben erwähnten Angabe auf seiner Karte, von den übrigen grauwackenartigen Gesteinen der Alpen und Karpathen nicht trennt. Ein neuer in dem gedachten Bruche gemachter Fund gestattet aber nicht länger die bisherige Altersbestimmung des Gesteines festzuhalten. Ein Ammonit, von Herrn Professor Kornhuber an Herrn Professor Suess zur Bestimmung eingesendet, wurde von dem Letzteren allsogleich als *Ammonites bifrons* erkannt und behufs der Vorlage in unserer Sitzung an Herrn v. Hauer übersendet. Die flach gedrückte Schale lässt die so charakteristische Oberflächenzeichnung der genannten Art, die Sichelfalten und die Längsrinne auf der unteren Hälfte der

Seitenfläche mit solcher Deutlichkeit erkennen, dass die Richtigkeit der Bestimmung wohl kaum in Zweifel gezogen werden kann, wenn auch der Rücken der Schale und die Lobenzeichnung nicht zu beobachten sind. Die Dachschiefer von Mariathal müssen demnach der Liasformation zugezählt werden, sie liefern auf diese Art neuerdings einen Beweis dafür, wie wenig Sicherheit rein petrographische Merkmale für die Feststellung des Alters der Sedimentgebilde in den Alpen und Karpathen darbieten, und lehren uns den Lias in einer bisher in diesen Gebirgen noch gar nicht beobachteten Form kennen.

Noch legte Herr v. Hauer die neueste Arbeit des verdienstvollsten praktischen Geologen der Lombardie, des Herrn Giulio Curioni in Mailand vor: *„Sulla Industria del ferro in Lombardia“*, deren Zusendung er ebenfalls dem Wohlwollen des Verfassers verdankt. Die Eisenindustrie der Lombardie, so lehrt uns Herr Curioni, ist die älteste und eine der wichtigsten des Landes, denn sie gibt einer zahlreichen Bevölkerung in den rauhen und wenig fruchtbaren Gebirgsthälern ihre Nahrung, und hat bisher alle commerziellen und politischen Wechselfälle, welche das Land durchzumachen hatte, überdauert. Die so sehr gewünschte Vereinigung mit den alten Provinzen Piemonts ist aber nahe daran, sie vollständig zu ruiniren. Denn, während der höhere Eingangszoll auf Eisenwaaren, so lange die Lombardie österreichisch war, das Bestehen derselben unerachtet hoher Besteuerung möglich machte, hat man gegenwärtig die Steuern in ihrem vollen Umfange beibehalten, verleiht aber den Werken weiter keinen Zollschutz. In der vorliegenden Abhandlung beabsichtigt Herr Curioni durch Darstellung der Eisensteingruben, der hüttenmännischen Behandlung der Erze, der Fabricationsweise der verschiedenen Handelsproducte, sowie auch der Geschichte der ganzen Industrie die Mittel anzudeuten, durch welche es gelingen könnte, sie aufrecht zu erhalten. Abgesehen von der dringend bevorworteten Verringerung der Besteuerung, räth er vorzüglich, sich auf jene Fabricate zu verlegen, welche viele Handarbeit und vorzügliche Güte des Eisens erheischen, die neueren Methoden von Chenot, Bessemer u. A. einzuführen und endlich sämmtliche Werke nach dem Vorschlage des Herrn Sonnier in eine Gesellschaft zu vereinigen.

Nur bezüglich der in dem Buche enthaltenen Nachrichten über die verschiedenen Gattungen der Erze und ihr Vorkommen sei es gestattet, hier noch einige weitere Notizen zu geben.

Nach der Art der Lagerung unterscheidet Herr Curioni:

1. Ochrige Erze im Verrucano gelagert, grosse Gänge oder Stockwerke bildend. Sie speisen den Hochofen von Premadio bei Bormio.

2. Spatheisenstein, in Adern und Nieren, ebenfalls in Verrucano. Hauptsächlich nur die Hütte in Dongo bringt sie zur Verwerthung.

3. Spatheisenstein im rothen triassischen Sandsteine. In der Zone dieser Sandsteine, welche sich durch die ganze Lombardie hinzieht, kennt man die Eisensteine an vielen Orten, sie sind arm an Mangan und liefern so wie die vorhergehenden graues Roheisen.

4. Spatheisensteine im Servino (Werfener Schiefer). Auf ihnen hauptsächlich basirt die Eisenindustrie in der Val Trompia, Camonica und Dezzo. Die Erze sind manganhältig und bilden Lager, von denen man in Val Trompia fünf unter besonderen Namen unterscheidet; sie liefern ein Roheisen, welches sich zum Gusse gut eignet, aber auch wenn das Verhältniss der Kohle zum Erz bei der Beschickung geändert wird, zur Stahlfabrication verwendet wird.

5. Ochrige Erze im Trias-Dolomit. Die bedeutendste Grube auf dieselben befindet sich zu Sasso Rancio am Comersee.

6. Ochrige Erze in den Raibler Schichten. Gruben, welche ehemals auf dieselben bestanden, sind gegenwärtig verlassen, könnten aber wieder aufgenommen werden.

7. Magneteisenstein und Brauneisenstein östlich von Bormio, dessen geologische Stelle zweifelhaft ist; endlich

8. Spatheisenstein, mitunter zusammen mit anderen Metallen vorkommend, auf wirklichen Gängen im Glimmerschiefer.

Herr Bergrath M. V. Lipold sprach über die Kreideformation im östlichen Theile des Prager und im südlichen Theile des Bunzlauer Kreises in Böhmen, insoweit dieselben auf den Generalstabskarten Nr. 14 und 20 (Umgebungen von Brandeis, Neukolin und Schwarz-Kosteletz) verzeichnet sind.

In diesem von Herrn Bergrath Lipold und Herrn Director J. Krejči im Sommer 1860 geologisch aufgenommenen Terrain findet sich die Kreideformation in dem ganzen nördlichen Theile vor und reicht im Süden bis Prosek, Chwala, Gr. Jirna, Břežan, die Bucht von Schwarz-Kosteletz ausfüllend bis Wolešec, ferner bis Malotic, Neudorf, Radl und Maleschau. Vereinzelte Lappen derselben fand Herr Bar. v. Andrian auch noch südlich von Malotic bei Radlitz, Smrek u. a. O. vor. In dem ganzen Terrain jedoch ist die Kreideformation grösstentheils von jüngeren Bildungen, und zwar von Löss, Diluvialsand und Alluvien überdeckt und tritt daher nur an einzelnen Punkten in namhafterer Ausdehnung zu Tage.

In dem bezeichneten Gebiete sind beide, nach Herrn Dr. A. E. Reuss', Geinitz's u. A. Untersuchungen, dem Cenomanien und Turonien analogen Hauptgruppen der Kreideformation Böhmens, nämlich die Quader- und die Plänergruppe, deren erstere die tiefer, letztere die höher liegende ist, vertreten. Die Quadergruppe nimmt den südlichen und mittleren Theil des Gebietes, und zwar die Quadersandsteine den südöstlichsten Rand in der Umgebung von Elbe-Kosteletz, Chwala, Schwarz-Kosteletz, Radl u. s. f., die Quadermergel (Plänersandsteine nach Geinitz) den mittleren Theil in der Umgebung von Čerulitz, Benatek, Čelakowic, Prerau, Lissa, Nimburg, Sadska und Podiebrad, und die Plänergruppe, die auf einzelnen Kuppen schon bei Meseřic auftritt, den nordöstlichen Theil des Gebietes in der Umgebung von Lustenic, Laučin, Roszdialowic, Křinec u. s. f. ein. Der Quadergruppe angehörig erscheinen in dem südöstlichen Theile des Kreidebeckens petrefactenreichere Kalkschichten (Hippuritenkalke), theils ausser Verbindung mit anderen Kreideschichten, ähnlich Korallenriffen und Korallenbänken, wie bei Chocenitz, theils in Verbindung mit Quadersandsteinen, wie bei Radowesnitz, Pečkau u. s. f.

Ausser den Kalkschichten sind die erwähnten Kreidebildungen in dem bezeichneten Gebiete arm an fossilen Thierresten. Herr Stoliczka bestimmte freundlichst aus den Quadersandsteinen von Radbor: *Ostrea columba Lam.*; aus den Kalkschichten von Chocenitz bei Kolin: *Sphaerulites undulatus Geinitz.*, *Hippurites ellipticus Gein.*, *Avicula n. sp.*, und von der Peklamühle bei Kolin: *Ostrea columba Lam.*; aus den öfters durch *Inoceramus mytiloides Mant.* charakterisirten Quadermergeln vom Galgenberg bei Lissa: *Isocardia cretacea Goldf.*, von Wlkowa bei Nimburg: *Venus plana Sow.*, von Sadska: *Ostrea lateralis Nils.*; endlich aus den Plänermergeln von Sliwno bei Mezeřic: *Inoceramus Cripsii Mant.*, und von Mzel bei Křinec: *Inoceramus problematicus Schloth.*

Die Schichten aller erwähnten Gruppen der Kreideformation dieses Theiles Böhmens zeigen nirgends eine gestörte Lagerung, sondern liegen entweder ganz horizontal oder neigen sich höchstens um einige Grade gegen den Horizont.

Herr Karl von Hauer berichtete über weitere Ergebnisse seiner krystallogenetischen Studien. Seine früheren Mittheilungen in dieser Richtung wurden in den Sitzungsberichten der k. Akademie der Wissenschaften veröffentlicht.

Zu den räthselhaftesten Erscheinungen im Krystallisationsprocesse gehört unstreitig jene, dass manche Substanzen in zwei, ja sogar in drei verschiedenen Krystallgestalten bei gleicher chemischer Constitution auftreten können, also das Phänomen der Dimorphie und Trimorphie. Allein die Anzahl der hieher gehörig betrachteten Erscheinungen minderte sich beträchtlich, indem genauere Beobachtungen zeigten, dass in mehreren Fällen die scheinbare Dimorphie wirklich durch eine Verschiedenheit in der chemischen Constitution bedingt war, wonach das Auftreten in zweierlei Krystallgestalten nichts Befremdendes mehr hatte. Ein hieher gehöriges Beispiel ist die Doppelform des schwefelsauren Kali, von welchem Herr v. Hauer schon vor längerer Zeit nachgewiesen hatte, dass die in rhomboedrischer Form auftretenden Krystalle eine constante Verbindung von schwefelsaurem Kali mit wasserfreiem schwefelsaurem Natron seien. Dieses interessante Doppelsalz entsteht bekanntlich in einer englischen Fabrik zu Glasgow bei der Aufarbeitung von Kelplaugen und bildet sechsseitige plattenförmige Krystalle. Es ist nun eine eigenthümliche Erscheinung, dass, wenn man eine dieser Verbindung der Zusammensetzung nach entsprechende Lösung künstlich bereitet und solche Krystalle darin fortwachsen lässt, sich ihre plattenförmige Gestalt nie erhält, sondern ausnahmslos das Dihexaeder allsogleich auftritt, wodurch sie sich im äusseren Ansehen viel mehr der Gestalt des gewöhnlichen schwefelsauren Kalis nähern, welche sehr häufig einen scheinbaren dihexaedrischen Habitus zeigt. Umgekehrt lässt sich unter hunderten Krystallen von dem Fabriksproduct auch nicht ein Individuum auffinden, welches nicht plattenförmig wäre. Es muss also eine bestimmte Ursache bei dem Fabriksprocesse eben diese constante Form bedingen, und es erinnert die Erscheinung an den localen Formtypus gewisser krystallisirter Mineralien, wo auch örtliche Verhältnisse während ihrer Entstehung einen eigenthümlichen Habitus der Gestalt hervorbrachten, aus welchem auf die Localität des Vorkommens häufig mit vollster Sicherheit geschlossen werden kann. Als eine jener Ursachen, welche auf den Habitus von Krystallen so influenziren, dass ihre Veränderung in der Gestalt unmittelbar ins Auge fällt und wodurch diese Veränderung constant hervorgebracht wird, hat schon vor vielen Jahren Beudant die Gegenwart gewisser fremder Substanzen in den Krystallisationslaugen erkannt. Aus seinen Versuchen geht aber hervor, dass wirklich nur eine Art Contactwirkung hier im Spiele sei, indem von den betreffenden Substanzen bei der Krystallbildung nichts aufgenommen wird. Sehr prägnante Beispiele sind hiefür Alaunlösungen, welchen ein Alkali oder Salzsäure hinzugefügt wird. Im ersteren Falle entstehen Oktaeder in Combination mit dem Würfel, im letzteren zeigen die anschiessenden Krystalle die Flächen des Pentagonaldodekaeders, welch letzteres Phänomen neuere Versuche von Weber bestätigt haben.

Es gelang indessen nicht durch in dieser Richtung unternommene Versuche die Umstände zu ermitteln, unter welchen das schwefelsaure Kalinatron plattenförmig auftritt, doch gaben sie die Gelegenheit einige andere eigenthümliche Erscheinungen des Krystallisationsprocesses zu beobachten.

Als Krystalle des genannten rhomboedrischen Salzes in eine gesättigte Lösung von schwefelsaurem Ammoniak gelegt wurden, fand ein Fortwachsen derselben statt. Es entstanden darüber lange sechsseitige Säulen, in deren Mitte die rhomboedrische Platte eingelagert war. Da diese Säulen eine ausgezeichnete Spaltbarkeit senkrecht auf ihre Längsaxe besitzen, so liessen sich leicht Plätt-

chen von einer Stelle ausserhalb des eingeschlossenen rhomboedrischen Krystalles abtrennen. Solche Platten zeigten nun aber unzweifelhaft die optischen Eigenschaften des gewöhnlichen prismatischen schwefelsauren Ammoniaks. Es ergibt sich hieraus das interessante Factum, dass sich zwei Substanzen gegen einander nach den geometrischen Gesetzen der Isomorphie verhielten, die aber zwei verschiedenen Krystallsystemen angehören, eine „Episomorphie" zwischen einem prismatischen und einem rhomboedrischen Salze. Wohl sind in diesem Falle übrigens die Winkelwerthe beider Combinationen so sehr nahe liegend, dass die Messung für sich keinen hinlänglichen Anhaltspunkt geben würde. Allein die plattenförmigen Krystalle des Fabriksproductes sind entschieden optisch einaxig. Die darüber von dem Anschusse im schwefelsauren Ammoniak abgespaltenen aber eben so sicher zweiaxig, so dass über die Verschiedenartigkeit des Krystallsystemes beider Substanzen kein Zweifel herrschen konnte.

Es scheint daraus hervorzugehen, dass durch das Vorhandensein einer geringeren Menge von Natron in dem schwefelsauren Salze (es beträgt nur den vierten Theil des Aequivalentes) die chemische Aehnlichkeit des schwefelsauren Kalis mit schwefelsaurem Ammoniak nicht aufgehoben wird, die Veränderung in der Krystallgestalt ist aber eine den Winkelwerthen nach so geringe, dass sie, wie erwähnt wurde, nicht einmal durch Messung zu constatiren ist. Dieses Verhältniss ermöglicht es, dass die Moleküle der beiden Salze noch attractorisch auf einander wirken, dass sie sich gleich isomorphen Salzen, was den krystallinischen Aufbau anbelangt, gegen einander verhalten. Wäre die Construction des Krystallgebäudes, ein solches dürfen wir es wohl nennen, da ja die Spaltungsrichtungen und die Aetzungen zur Genüge zeigen, dass jeder Krystall nichts anders als ein Aggregat gleichgeformter sehr kleiner Krystallmoleküle ist, die nach einem symmetrischen Gesetze orientirt sind, wäre diese Construction eine mathematisch genaue, so könnte die eben deducirte Krystallisationsbildung nicht stattfinden, denn wie geringe auch der Unterschied in den gedachten beiden Formen des prismatischen und rhomboedrischen Systemes ist, so existirt ein solcher doch factisch. Allein man muss sich erinnern, dass beim Zusammenkrystallisiren solcher Substanzen, die wir als isomorph betrachten, ein ähnliches Verhältniss stattfindet, was darauf hindeutet, dass Abweichungen in der Krystallbildung von den streng normalen Linien und Winkeln stattfinden können.

Die Mischung zweier isomorpher Substanzen, die also in einem beliebigen Verhältnisse in einem Krystalle sich zu vertreten im Stande sind, kann nicht wohl als eine ins Unendliche gehende gedacht werden. Wir gelangen bei fortgesetzt gedachter Theilung des Krystalles zu kleinsten Krystallmolekülen, deren ein Theil aus dem einen, der andere aus dem anderen der beiden isomorphen Salze besteht. Die genauesten neueren Messungen haben gezeigt, dass jedes für sich nicht absolut gleiche Grössen seien, und der Begriff der Isomorphie überhaupt daher nur ein annähernder sei, gleichwohl treten sie in einen Krystall zusammen. Das schwefelsaure Kali kann den Raum des schwefelsauren Ammoniaks erfüllen und das Chromoxyd jenen der Thonerde; allein die kleinsten Moleküle der respectiv sich ersetzenden Substanzen sind gewiss nicht absolut gleich. Von diesem Standpunkte der Betrachtung aus hat es nun nichts Anomales, zu sehen, dass ein prismatischer Krystall sich unter die Form eines rhomboedrischen fügte, der Uebergang ist wohl wahrscheinlich ein allmäliger und es bedarf nur der Annahme, dass die krystallattractorische Kraft des schwefelsauren Kalis für schwefelsaures Ammoniak durch seine Verbindung mit einer gewissen Menge Natron nicht aufgehoben wurde, oder vielmehr zwingt das auseinandergesetzte Factum zu dieser Annahme.

Die rhomboedrischen Krystalle wachsen aber auch noch in anderen Medien fort und zwar in allen solchen, welche Salze enthalten, von denen wir erfahrungsmässig wissen, dass sie mit schwefelsaurem Kali isomorph sind, was zur Bestätigung des eben Gesagten beiträgt. In diesen Fällen lässt sich aber die optische Verschiedenheit nicht mit gleicher Sicherheit constatiren. So findet eine Vergrösserung dieser Krystalle in Lösungen von chromsaurem Kali, von chromsaurem Kali-Natron, ja selbst in einer Lösung von schwefelsaurem Kali-Silberoxyd statt. Von letzterem wird hiebei nur sehr wenig aufgenommen, aber den Krystallen ein eigenthümlicher Glanz und Habitus verliehen, vermöge welchem sie auf den ersten Blick von gewöhnlichem schwefelsaurem Kali leicht zu unterscheiden sind. Es ist endlich unverkennbar, dass alle diese Krystalle vermöge ihrer Flächen, die krumm und verzogen sind, eine gewissermassen gezwungene Bildung verrathen.

Herr H. Wolf berichtete über die Tertiär- und Diluvialschichten in der Gegend zwischen Olmütz und Brünn, welche er im verflossenen Herbste zu besuchen Gelegenheit hatte. Die besprochenen Tertiärschichten gehören den marinen Ablagerungen des miocenen Wiener Beckens an, welche sich in einer schmalen Zone zwischen den Höhenzügen des Marsgebirges und dem Hochplateau der Culmzone, in nordöstlicher Richtung von Steinabrunn über Seelowitz, Rausnitz, Prossnitz abgesetzt hatten. Ein Theil dieser Ablagerungen und zwar die tieferen bestehen aus Tegel, der durch *Gryphaea cochlear Poli* charakterisirt wird.

Diese Schichten greifen gegen Norden in die älteren Gebirgsformationen ein, wo sie Buchten bezeichnen, von welchen die bedeutendste und bekannteste über Raitz dem Zwittawathale aufwärts, über Mährisch-Trübau nach Böhmen hinein sich erstreckte.

Die Ablagerungen derselben hat schon Herr Prof. Dr. A. E. Reuss in seinen Beiträgen zur geognostischen Kenntniss Mährens (Jahrb. der k. k. geol. Reichsanstalt 5. Band, 4. Quart. pag. 659) und jüngst erst in dem 39. Bande, pag. 207 der Sitzungsberichte der mathem.-naturw. Classe der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften, besprochen und gefunden, dass die Fauna derselben innerhalb jener des Badner Tegels, Leithakalkes und der Cerithienschichten zu stehen kommt, welche im Wiener Miocenbecken bei Baden, Nussdorf, Steinabrunn, in Galizien bei Wieliczka und Lemberg, in Ungarn und Siebenbürgen bei Szobb und Lapugy zu finden sind.

Diese nördliche Bucht zweigt sich bei Brünn von dem gegen Nordosten sich erstreckenden Arm des Miocenmeeres aus, welcher über die Sattelhöhe bei Weisskirchen das Verbindungsglied zwischen dem Wiener und dem galizischen Becken war. Südlich liegen die Ablagerungen des Miocenmeeres auf der Menilitzone oder auf deren sandiger und mergliger Abtheilung, welche parallel dem Nordsaume der Wiener und Karpathen-Sandsteine diesen vorliegt; und zwar in übergreifender Lagerung, da die Miocenschichten meist horizontale sind oder nur locale kleine Neigungswinkel besitzen, während die Sande und Mergel der Menilite einen meist bei 30 Grad betragenden Einfallswinkel besitzen. Tertiärfossilien der miocenen Abtheilung kommen vor: Nördlich bei Ruditz, Bellowitz, Seelowitz, Lautschütz, Satschan, Austerlitz, Rausnitz, Jesera, Drzowitz bei Prossnitz und Andlersdorf bei Rittberg, unweit Olmütz. Von diesen waren drei Fundorte früher nicht gekannt: Ruditz, Drzowitz und Andlersdorf, von denen gegenwärtig nur der letzte zugänglich ist, da die beiden andern nur bei Schurfarbeiten auf Eisenerze und Kohlen gelegentlich entdeckt wurden.

Die Miocenschichten bestehen aus Tegel mit *Gryphaea cochlear Poli* oder aus Sanden mit *Pecten opercularis Lam.* und *sarmenticius Goldf.* nebst zahl-

reichen Bryozoen und Foraminiferen, oder aus Leithakalk mit *Pectunculus polyodonta Brocc.*, *Pecten latissimus* und sonstigen Kalken mit *Panopaea Faujasi Lam.*, *Ostrea gingensis Schloth* und *Cerithium rubiginosum Eichw.* Die reichsten Fundorte sind aber Rausnitz und Ruditz, welch letzterer noch grosse Ausbeute liefern würde.

Es sind dort gefunden: 24 Arten Gasteropoden, darunter 1 *Murex n. sp.*, 5 Arten Conchiferen, davon eine Lima neu, 6 Arten Bryozoen, 5 Arten Anthozoen, davon eine neu, endlich 49 Arten Foraminiferen, darunter 4—5 neu.

Die Gasteropoden und Conchiferen hatte Herr Dr. Hörnes, Bryozoen und Anthozoen Herr Stoliczka, und die Foraminiferen Herr Karrer zu bestimmen die Güte gehabt. Von Rausnitz hat Herr Dr. Hörnes 36 Arten publicirt. Diese und die Gasteropoden von Ruditz, mit jenen zu Steinabrunn und Baden verglichen, zeigen, dass von den 24 in Ruditz aufgefundenen Arten 15 in Baden und 14 in Steinabrunn vorkommen, also respective 62·5 Perc. und 58·3 Perc., und von den 36 Gasteropoden von Rausnitz sind 22 Arten in Baden und 27 auch in Steinabrunn gefunden. Dies gibt 61 Perc. von Baden, und 75 Perc. von Steinabrunn. Wenn diese Localitäten eben so vollkommen ausgebeutet wären wie Baden und Steinabrunn, so würden sich noch höhere Percente ergeben und die Identität der Faunen noch besser sich erweisen lassen.

Merkwürdig bleibt aber, dass die zwei nur um drei Meilen von einander entfernt liegenden Punkte Ruditz und Rausnitz nur zwei Gasteropoden gemeinschaftlich haben, nämlich: *Conus antediluvianus* und *Mitra ebenus Lam.* Der Fundort Ruditz ist einer der höchst gelegenen im Wiener Becken, denn derselbe erreicht die Seehöhe von 229·34 Klaftern, nach einer Messung Kořistka's, und überragt jenen von Abtsdorf noch um 3 Klafter.

Der Leithakalk und die ihm verwandten Sandsteine bilden einzelne inselartige Kuppen, die über ihre Umgebung hervorragen, welche in der gegen Nordosten ziehenden Bucht des Wiener Beckens ein gewisses Niveau in einer geraden Linie einnehmen, die näher der Menilit- als der Culmzone liegt. Hieher gehören:

Der Weihenberg bei Seelowitz mit . . . . . 185·05 Wr. Klftr. (Leithakalk).
„ Pratzeberg bei Augezd „ . . . . . 168·13 „ „ (Sandstein).
„ Stari Wirohrady bei Blasiowitz mit . . . 174·16 „ „ (Sandstein).
„ Urbaniberg bei Austerlitz mit . . . . . . 187·72 „ „ (Leithakalk).
„ Kopaningberg bei Wischau mit . . . . . 185·00 „ „ (Leithakalk).

Von Tertiärschichten sind noch erwähnenswerth die durch den Schurfschacht auf der Höhe Grupowien Zlybem bei Drzowitz nordöstlich bei Prossnitz angefahren wurden. Zuerst: 3 Klafter Löss, dann 5 Klafter Sand, 10 Klafter Tegel, anfangs gelb, dann tiefer grau, 5 Klafter Sand mit *Gryphaea cochlear* und *Spondylus crassicosta Lam.*, 1 Klafter blauer Letten mit Kohlenschmitzen, 12 Klafter krystallinische Schiefer (Phyllite).

Das Diluvium dieser Gegend besteht aus *a)* erratischen Blöcken und Geschieben, *b)* Löss, *c)* Terrassenschotter, *d)* Thallöss, der jenen noch bedeckt. Erstere *a)* finden sich als grobe Quarzitblöcke in der Umgegend von Jedownitz, Ruditz, Laschanek, Olomuczan, Babitz, Hostienitz und Schumitz. Besonders in der Umgegend von Ruditz sind sie in den Erzgruben mit dem Material der Jura- und der Kreideformation zugleich eingeflösst. Diese Quarzitblöcke finden sich auch noch an vielen anderen Punkten in Mähren, ich nenne nur die von Steinmierzitz NW. bei Leipnik, dann die Gegend um Wolframitzkirchen bei Znaim. Der Löss umhüllt diese Blöcke, und wenn er weggeschwemmt ist, so liegen sie für sich allein auf älteren Gesteinen. Dieses Diluvium findet sich bis zur Höhe von 300 Klaftern und kann auf Höhen und Kuppen unter diesem Niveau an von der

Abschwemmung geschützten Punkten gefunden werden; es ist nicht an das jetzige Thalsystem gebunden, wie die Fundorte längs der Kalkzone, die dem Syenit zwischen Brünn und Boskowitz östlich vorliegt, beweisen. Denn, berücksichtigt man die Lage dieser Fundorte, so sieht man, das sie östlich vom höheren Culmgebirg, westlich vom höheren Syenitgebirg eingeschlossen sind. Ordnet man die Fundorte der Geschiebe in der Richtung von Nord gegen Süd, so findet man, dass sie in einem Thalbett liegen, welches von den gegenwärtigen Thälern fast senkrecht durchrissen wird. Solche Thalpunkte sind, der Niemciner Sattel. 296·96 Klafter (nach Kořistka), Zdiar 294·35, Petrowitz 284·48, Wawrčinetz 279·53, Neuhof 275·66, Jedownitz 270·22, Ruditz 267·45, Babitz 247·25, Jozera-Jägerhaus 231·14, Hadiberg Wirthshaus 201·37. Hier erfolgt in kurzer Strecke eine schnelle Senkung auf 160 Klafter wie bei Lösch, womit das mittlere Niveau des Terrains zwischen Brünn und Olmütz erreicht ist.

Mit der Bildung des jetzigen Thalsystems haben auch die Ablagerungen *c)* des Terrassenschotters, und *d)* des Thallösses begonnen, sie sind an das jetzige Flusssystem gebunden, und bilden wie der Name Terrasse bezeichnet charakteristische Terrainformen, welche der Bedeckung durch Flussalluvionen seit historischer Zeit entrückt sind, wie z. B. die Terrassen von Tobitschau und Kojetein bei Kremsier, und die von Turas bei Brünn, welche sich um 10—15 Klafter über die Thalsohlen der March und der Zwittawa erheben. Das Material des Terrassenschotters besteht zum Theil aus umgelagertem erratischen Schotter, zum grössern Theil aber aus älteren Gebirgsarten des gegenwärtigen Flusssystemes. Der Thallöss ist das umgelagerte Product des oben erwähnten Lösses, und in ihm finden sich die zahlreichen Knochen von Landsäugethieren. Die niederen Gegenden Mährens sind mit diesen Schichten bedeckt. Ihr Verbreitungsbezirk gibt sich wegen der grösseren Ergiebigkeit des Bodens, den sie zusammensetzen, durch gedrängter stehende, und bevölkertere Ortschaften zu erkennen. Das Material, welches die Knochen einhüllt oder bedeckt, in den Höhlen von Sloup und Kiritein und aller jener Höhlen des Kalkes, die in den jetzigen Thalsohlen ihre Eingänge haben, gehört dieser jüngeren Diluvialperiode an.

Die k. k. geologische Reichsanstalt verdankt dem k. k. Bauassistenten Herrn Jos. Leinmüller zu Gurkfeld in Krain bereits zu wiederholten Malen die Zusendung von Fossilien aus den in jener Gegend namentlich an den Ufern der Save zu Tage tretenden jüngeren Tertiärschichten, welche wesentlich dazu beitrugen die genauere Kenntniss der Stellung jener Tertiärschichten zu fördern. Herr Joseph Leinmüller sandte nun abermals eine kleine Partie derartiger Fossilien, welche Hr. Bergrath Foetterle vorlegte. Es sind Bruchstücke von verkohltem und verkieseltem Holz, Knochenbruchstücke von Fischen, und Muscheln aus dem unterhalb der Stadt Rann am linken Ufer der Save anstehenden thonigen Mergel. In den oberen Lagen finden sich sehr schmale Streifen von Kohlen mit den Holzbruchstücken, die leider nicht bestimmbar sind; die darunter vorkommenden vielfach verbogenen Mergel enthalten zahlreiche Knochenbruchstücke von Fischen, die jedoch der Art verbrochen sind, dass sich nur mit Mühe erkennen lässt, dass dieselben einem Knochenfische mit heterocerken Flossenstrahlen angehören, dessen Unterkiefer mit einer Reihe konischer Zähne besetzt war. Die Conchylien treten in der untersten mehr tegelartigen Abtheilung auf, und es sind vorzüglich eine Nucula, Corbula und Modiola, die sich erkennen lassen.

Am Schlusse legte Hr. Foetterle eine Reihe von in der letzten Zeit an die Anstalt eingegangenen Druckschriften zur Ansicht vor.

Sitzung am 30. April 1861.

Herr k. k. Hofrath W. Haidinger im Vorsitz.

Der bisherigen Gepflogenheit entsprechend berichtete Herr Director Haidinger in dieser diesjährigen Winter-Schlusssitzung über die für den gegenwärtigen Abschluss gewonnenen geologisch-colorirten Karten und wie selbe in dem bisher vorgezeichneten Wege durch Seine Excellenz, Herrn k. k. Staatsminister Ritter v. Schmerling zur Unterbreitung an Seine k. k. Apostolische Majestät in tiefster Ehrfurcht geleitet worden sind. Es waren dieses Jahr vier Sectionen der k. k. General-Quartiermeisterstabs-Specialkarten in dem Maasse von 1 Zoll = 2000 Klaftern oder 1 : 144.000 der Natur vorbereitet, davon die Blätter No. IV Umgebungen von Neustadtl und Hochstadt und No. IX Umgebungen von Jičin und Hohenelbe durch Herrn Sectionsgeologen Joh. Jokély, die Blätter No. XIV Umgebungen von Brandeis und Neu-Kolin und No. XX Umgebungen von Skalitz und Beneschau durch Herrn k. k. Bergrath M. V. Lipold und Herrn Sectionsgeologen Freih. v. Andrian, welchen sich als freiwilliger Theilnehmer an unseren Arbeiten Herr k. k. Prof. Joh. Krejči von Prag (gegenwärtig Gymnasialdirector in Pisek) freundlichst angeschlossen hatte. An Uebersichtskarten gewannen wir 1. von den zwei Blättern der Strassenkarte von Siebenbürgen das westliche durch die Arbeiten der Herren k. k. Bergrath Franz Ritter v. Hauer und Sectionsgeologen Dr. G. Stache und D. Stur; ersterer noch freundlichst begleitet von Herrn A. Bielz von Hermannstadt, so dass nun Siebenbürgen in der Strassenkarte des k. k. militärisch-geographischen Institutes in dem Maasse von 6000 Klaftern = 1 Zoll, oder 1 : 432.000 der Natur eingetragen, vervollständigt ist. 2. Zwei weitere Blätter No. XII und No. XIV, Gegend von Grosswardein, der Administrationskarte von Ungarn (Maass 1 Zoll = 4000 Klft. oder 1 : 288.000), aufgenommen von Herrn Sectionsgeologen H. Wolf. 3. Die zwei östlichen Blätter, an Siebenbürgen anschliessend der Generalkarte der Wojwodschaft Serbien und des Temeser-Banates, dann der vier Grenzregimenter Peterwardeiner, Deutsch-Banater, Illyrisch-Banater und Roman-Banater, endlich des Titler Grenz-Bataillons in dem Maasse von 4000 Klft. = 1 Zoll oder 1 : 288.000 der Natur, letztere durch die Herren k. k. Bergrath Fr. Foetterle und H. Wolf.

Es war ausnahmsweise in diesem Jahre nicht gelungen einen vollständigen Jahresband des Jahrbuchs der k. k. geologischen Reichsanstalt abzuschliessen. Man weiss, welchen Störungen die Arbeiten der k. k. geologischen Reichsanstalt im verflossenen Jahre ausgesetzt waren. Der Druck des Jahrbuches wurde eingestellt und erst jetzt in der allerletzten Zeit konnte wieder an den früheren Abschnitt die neuere Fortsetzung angeknüpft werden. Die wichtigsten Abhandlungen liegen abgeschlossen vor, welche Zeugniss unserer, selbst in der ungünstigsten Periode durchgeführten Arbeiten geben und welchen wir nun auch für den gegenwärtigen Sommer unsere neuen Aufgaben anzuschliessen bereit sind. Indessen enthält doch auch dieses erste Heft zwei classische Arbeiten, von Herrn k. k. Bergrath Franz Ritter v. Hauer, über die Congerien-(Inzersdorfer) Schichten und von Herrn D. Stur über das Wassergebiet der Waag und Neutra, nebst kleineren Mittheilungen der Herren Prof. Kenngott in Zürich und K. Paul.

Wenn man den Schluss unserer Arbeiten mit der Mittheilung in der Schlusssitzung des verflossenen Jahres am 24. April 1860 vergleicht, so findet man, dass wir gegen die dort verzeichnete Aufgabe zurückgeblieben waren. Es geschah dies nur darum, weil uns die Arbeitskraft entzogen worden war. Wir sind

dadurch allerdings sehr zurückgesetzt worden. Für die diesjährigen Aufnahmen liegt uns nun folgendes Programm vor: Detail-Aufnahmen. I. Section. Herr Sectionsgeologe Johann Jokély. Vervollständigung des Blattes No. IX, Umgebungen von Jičin und Hohenelbe und Aufnahme des Blattes No. X, Umgebungen von Braunau. Section II. Chefgeologe Herr k. k. Bergrath M. V. Lipold, Sectionsgeologe Freiherr F. v. Andrian. Zwei Blätter, östlich an die des verflossenen Sommers anschliessend, No. XV Umgebungen von Königgrätz und No. XXI Umgebungen von Chrudim und Czaslau. Für die Uebersichtsaufnahmen ist das südwestliche Ungarn und südwestlich an dasselbe anschliessend das kroatisch-slavonische Landesgebiet bis an die Save beantragt und an die Herren Geologen ausgetheilt, wie folgt: Section III, Chefgeologe Herr k. k. Bergrath Fr. Foetterle, Sectionsgeologen die Herren D. Stur und H. Wolf. Kroatien, Slavonien und die slavonische Militärgrenze. Section IV, Chefgeologe Herr k. k. Bergrath Franz Ritter v. Hauer, Sectionsgeologen die Herren Dr. G. Stache und Ferdinand Stoliczka, das südwestliche Ungarn. An dem heutigen Tage kann indessen diese ganze Austheilung noch nicht als gänzlich gesichert angenommen werden, da selbe vorläufig nur im Vorschlage vorliegt.

Billig darf man erwarten, dass auch heute ein Wort über die Hoffnungen der k. k. geologischen Reichanstalt gesagt wird in Bezug auf die ihr für die nächste Periode zur Verwendung stehenden Localitäten, nachdem bereits am 24. April des laufenden Jahres der früher bestehende Miethvertrag abgelaufen war. Wir schätzen uns glücklich mittheilen zu können, dass von Seite des hohen k. k. Staatsministeriums Unterhandlungen zur Verlängerung der Miethe eröffnet wurden, von welchen wir den günstigsten Ausgang erwarten.

Herr Director Haidinger legt ferner das Programm, die Statuten und eine Subscriptionsliste vor, des neu ins Leben getretenen Vereines „zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse", wie sie ihm zu diesem Zwecke von Herrn Professor E. Suess, einem der Gründer desselben, übergeben worden waren. Er wünscht, durch einige Worte für unser Jahrbuch, die Thatsache der Gründung dieser neuen Gesellschaft der Erinnerung schon darum zu erhalten, weil die eigentliche That der ersten Vereinigung in unserer k. k. geologischen Reichsanstalt selbst lag, wo durch zwei Jahre, 1855 und 1856, in diesem unserem Sitzungssaale strebsame jüngere Naturforscher, angeregt durch unsern zu früh verewigten jungen Freund Grailich, jeden Montag den Winter hindurch Vorträge über einzelne anziehende naturwissenschaftliche Gegenstände hielten. Nach sechs Jahren, nachdem ähnliche Reihen von Vorträgen seit jener Zeit in einem Saale des Kaiserlichen Akademie-Gebäudes, die Lebensfähigkeit der Unternehmung selbst reich bewährt, tritt ein Ausschuss von dreizehn jüngeren Forschern, einschliesslich zweier Professoren, unsern hochverehrten Freunden Suess an der k. k. Universität und v. Hochstetter am k. k. polytechnischen Institute, Docenten, Adjuncten und Assistenten, oder in freier gesellschaftlicher Stellung, in dem Verhältnisse von vier, drei und je einem Theilnehmer an der k. k. Universität, der k. k. Sternwarte, dem k. k. Hof-Mineraliencabinet und dem k. k. botanischen Hofcabinet, dem k. k. physikalischen Institut und dem k. k. akademischen Gymnasium zusammen, um eine wirkliche Gesellschaft zu bilden, welche auch die Allerhöchste Sanction erhielt, ertheilt an die Herren Prof. E. Suess, Custos-Adjunct am k. k. Hof-Mineraliencabinet, und Dr. K. Hornstein, Adjunct an der k. k. Universitäts-Sternwarte. Der Ausschuss, geleitet von zwei Geschäftsführern, ladet speciell zur activen Theilnahme an den Vorträgen ein. Mitglieder zahlen 1 bis 5 fl. Ö. W. jährlich, wofür sie zu den Vorträgen und Gesammtversammlungen Eintritt haben und die Druckschriften erhalten, die Vorträge selbst,

und einen Jahresbericht über den Stand der naturwissenschaftlichen Thätigkeit in Oesterreich. Der Verein ist nach einem Theile seiner Wirksamkeit bereits in unser naturwissenschaftliches Leben eingebürgert. Er strebt nach Mehrerem, was wir auch gewiss von den regsamen Kräften, die er im Ausschusse vereinigt, erwarten dürfen. Einstweilen stellen wir ihm einige (im Grunde sehr wenig) materielle Kraft zur Verfügung, je reichlicher indessen um desto besser, denn es fehlt ja bei uns noch gar gewaltig in dieser Beziehung, und wünschen, dass er aufblühen möge zur Freude seiner Begründer und zur Förderung wahrer Naturwissenschaft. Wie in jener längst entschwundenen Periode der „Freunde der Naturwissenschaften", ist auch der neue Verein sichtlich ein naturgemässer Ausdruck des Wunsches gemeinschaftlicher Interessen-Anerkennung der gesammten Naturwissenschaften, aber der Naturwissenschaften für sich allein. Mit Nachdruck in sich selbst, unter schwierigen Verhältnissen begonnen, vor der Gründung einer Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften, kam die „Gesellschaft der Freunde der Naturwissenschaften", zu welcher, nach der Eingabe am 30. October 1846, Haidinger die Bewilligung erst am 11. August 1848 erhielt, eben wegen dieses in ungünstigster Zeit erfolgten Abschlusses, gar nicht mehr zur Ausführung, und wenn auch Wichtiges ehrenvoll eingeleitet war, so thürmten sich Hindernisse aller Art der weiteren Entwickelung entgegen, wie uns dies Allen wohl bekannt ist. Indessen bildet sich neu und neu der Kern im Innern wieder aus, und in dieser und jener Richtung beeinträchtigt, strebt er doch immer wieder zur Geltung zu kommen. Wie auch das Einzelne beurtheilt werden mag, diese Betrachtung lässt uns die Bildung des neuen Vereines mit hoher Befriedigung begrüssen.

Herr Karl v. Hauer besprach die chemische Constitution der eisenhaltigen Quellen bei Mauer nächst Wien.

Es ist nicht selten der Fall, dass dem zunächst liegenden die geringste Aufmerksamkeit zugewendet wird, und zwar sowohl in Bezug auf Gegenstände die einer praktischen Verwendung werth sind, als auch in Hinsicht rein wissenschaftlicher Forschung. Ein Beleg hiefür liegt darin, dass mehrere der im Rayon der Stadt Wien zu Tage kommenden Wässer noch nie einer genaueren analytischen Untersuchung unterzogen wurden, und doch scheinen einige derselben, wie sich schon aus dem Geschmacke schliessen lässt, den Charakter von Mineralquellen in dem Grade zu besitzen, um zur Verwendung in dieser Richtung geeignet zu erscheinen. Die Situation ihres Ursprunges in der Nähe einer dicht bevölkerten Stadt verleiht ihnen aber hier um so mehr Wichtigkeit für die Verwerthung, wie nicht minder die erzielte nähere Kenntniss jeder solchen Quelle dazu beiträgt die unsichtbaren Verhältnisse in den unzugänglichen Regionen des Erdinnern theilweise zu entschleiern.

Eine sehr augenfällige Reaction hat in neuerer Zeit die Aufmerksamkeit der Besitzerin der Badeanstalt zu Mauer Frau Giacomozzi auf den ungewöhnlichen Eisengehalt einer der dort entspringenden Quellen gelenkt, nämlich die Reaction auf Linnen, deren Gelbwerden beim Reinigen in diesen Wässern nur zu bemerkbar wurde. Einer Aufforderung derselben Folge leistend, hatte es nun Herr v. Hauer unternommen eine quantitative Analyse des dortigen Wassers auszuführen, nachdem er an Ort und Stelle durch einige Vorversuche die Ueberzeugung gewonnen hatte, dass es sich hier nicht blos um ein gewöhnliches hartes Wasser handle, mit welchem wir in Wien sehr reichlich versorgt sind, sondern dass es schon den Typus einer eigentlichen Mineralquelle an sich trage; der letztere manisfestirt sich zwar nur durch das Vorhandensein eines einzigen therapeutisch wirksamen Stoffes, aber eines sehr geschätzten, das ist durch den beträchtlichen Gehalt an

kohlensaurem Eisenoxydul. In der That ist die Quelle hierdurch einer eingehenderen Beachtung werth. Noch ist der Versuch nicht gemacht worden ihr Wasser zur Trinkcur zu verwenden, was aber in Anbetracht des grossen Verbrauches künstlicher Eisenpräparate, welche die Pharmacopoeen noch nicht gelernt haben dem Naturproducte gleich in gelöster Form darzustellen, sehr anzurathen wäre.

Das grosse Bassin und die einzelnen Bäder in Mauer werden durch den Zufluss mehrerer Quellen gespeist, und zwar in gemischtem Zustande. Da aber nur eine davon und zwar eine minder wasserreiche sich überhaupt durch einen höheren Gehalt an fixen Bestandtheilen auszeichnet, so werden ihre specifischen Eigenschaften in der bedeutenden Verdünnung gänzlich verdeckt, und diesem Umstande mag es zuzuschreiben sein, dass die beträchtlichen Niederschläge von Eisenoxydhydrat, welche ihr isolirt stagnirendes Wasser absetzt, nicht bemerkbar wurden.

In älterer Zeit sind indessen die eigenthümlichen Eigenschaften der in Rede stehenden Quellen nicht gänzlich übersehen worden. So findet sich in Dr. Joseph Koch's Zusammenstellung der Mineralquellen der österreichischen Monarchie eine hierauf bezügliche Notiz. Er führt an, dass bei Mauer zwei Quellen existiren, deren eine im ehemaligen Jesuitengarten, die andere im Mannerischen Garten entspringe. Erstere enthalte Glauber- und Bittersalz, die letztere, das ist jene, die nunmehr untersucht wurde, gehöre den Eisenwässern an. Es ist die zu oberst auf dem Abhange zu Tage kommende, an deren Fusse die Badeanstalt liegt.

Der Gehalt in einem Pfunde = 7680 Gran ergab sich folgendermassen:

0·604	Gran	kohlensaures Eisenoxydul.
2·328	„	kohlensaurer Kalk.
0·218	„	kohlensaure Magnesia.
2·367	„	schwefelsaurer Kalk.
1·315	„	schwefelsaure Magnesia.
0·288	„	schwefelsaures Natron mit Spuren schwefelsauren Kali.
0·039	„	Chlornatrium.
0·053	„	Kieselerde.
7·212	Gran	Summe der fixen Bestandtheile.
1·367	„	Das zweite Aequivalent Kohlensäure.
0·765	„	Freie Kohlensäure.
9·344	Gran	Summe aller Bestandtheile.

Endlich Thonerde und organische Substanzen in unwägbarer Menge.

Der Gehalt an kohlensauren und schwefelsauren Salzen beträgt nicht mehr als jener von einigen unserer sehr harten Brunnenwässer, doch überragt die Menge des Bittersalzes die meisten derselben, und dieser Bestandtheil käme zunächst dem Eisen in Betracht zu ziehen. Berechnet man die Härte des Wassers nach den üblichen Graden (ein Theil der Basen in 100.000 Theilen Wasser), so beträgt dieselbe im Ganzen nach den Resultaten der Analyse 44·4 Grade. Nun sind unter den neuerlichst von Wien untersuchten Brunnenwässern 15, welche mehr als diese Anzahl ergaben, ja 4 derselben zeigten sogar über 100, im höchsten Falle 172 Härtegrade. Hieraus folgt aber nicht der Schluss, wir hätten innerhalb der Stadt Wien eben so viele Mineralquellen, denn die specielle Charakteristik für solche liegt nicht lediglich in der „Quantität“ des Gehaltes an aufgelösten Stoffen, sondern insbesonders auch in der „Qualität“ der letzteren. Das Vorhandensein von Bestandtheilen, welche irgend eine entscheidende Reaction auf den menschlichen Organismus ausüben, sind der hiefür entscheidende Factor. Wenn man bedenkt, dass die reichsten Eisensäuerlinge selten über ein Gran des Carbonates enthalten, so dürfte der hier angegebene Gehalt als auffallend hoch

bezeichnet werden. Alle kräftigen Eisensäuerlinge besitzen nun aber auch gleichzeitig eine grosse Menge freier Kohlensäure. Auch bei künstlich erzeugten Lösungen bedarf es der Gegenwart einer weit grösseren Menge des absorbirten Gases als stöchiometrisch für die Existenz des Doppelcarbonates erforderlich wäre, wenn man halbweg concentrirtere Lösungen darstellen will. Bei der in Rede stehenden Quelle ist dies nun keineswegs der Fall, ja sie enthält so wenig davon, dass vielleicht zur Zeit keine einzige Quelle bekannt ist, die bei so geringem Gehalte an freier Kohlensäure eine gleich beträchtliche Quantität Eisenoxydul führt. Man muss hienach schliessen, dass dieses Wasser mit Schichten in Berührung kommt, welche Eisenverbindungen in einer eigenthümlichen, leicht löslichen Form enthalten. Die bekannten krystallisirten kohlensauren Eisenverbindungen widerstehen ziemlich energisch dem kohlensäurehältigen Wasser, wenn es nicht sehr stark damit gesättigt ist.

Das angeführte Verhältniss bringt es mit sich, dass das Wasser in unbedeckten Gefässen rasch den gesammten Eisengehalt in Gestalt von Oxydhydrat absetzt. Bei Betrachtnahme der Möglichkeit einer praktischen Verwerthung als Stahlwasser wird dieser Umstand aber ohne Einfluss sein für das Trinken an der Quelle selbst. Durch sorgsame Füllung und Verkorkung wird es ferner gelingen das Wasser noch ziemlich hochgradig, wenn auch nicht auf weitere Entfernungen, so doch nach Wien zu transportiren. Unbeschadet wird in solchen versendeten Flaschen etwas Eisen herausfallen können, da bei seinem ansehnlichen Gehalte daran für therapeutische Zwecke immerhin eine genügende Menge aufgelöst bleiben würde. Gleichwie bei Mineral- und Steinkohlenvorkommen die Situation der Localität ein wesentlicher Factor für ihre Werthschätzung ist, gilt dies häufig auch für Mineralwässer, und diese ist hier gewiss nicht zu unterschätzen, wenn man sich zudem der Gesundheitsverhältnisse unserer Hauptstadt erinnert, für deren Erhaltung und Verbesserung die Regenerirung des Blutes durch pharmaceutisch dargestellte Eisenpräparate eine so ausgedehnte Rolle spielt.

Herr Dr. Karl Peters gab einen vorläufigen Bericht über die geologischen Verhältnisse des Baranyer Comitates, insbesondere über die interessante und für die Industrie so wichtige Umgebung von Fünfkirchen, welche er im vorigen Herbste untersucht hat und mit deren Bearbeitung er sich eben jetzt beschäftigt. Nach einer kurzen geographischen Andeutung der beiden grossen Gebirgsgruppen, welche sich aus dem mittelungarischen Tiefland erheben, des Bakonyer Systemes im Norden und der Fünfkirchner Gebirge im Süden, geht der Vortragende auf eine Parallele zwischen den Schicht- und Massengesteinen beider ein und hebt insbesondere die wesentlichen Unterschiede in den Formationen mittleren Alters hervor. Während im Bakonyer und Vértes-Pilisgebirge der Dachsteinkalk, die rothen ammonitenreichen Lias und Jurakalksteine mächtig entwickelt sind, zeigt die Gruppe von Fünfkirchen die merkwürdigen Liassandsteine und Schiefer, Grestener Schichten, die hier so überreich an Kohlenflötzen sind; über ihnen die eigentlichen Grestener Kalksteine mit Gryphaeen, *Spirifer rostratus*, *Lyonsia unioides* und Pectenarten, wie man sie aus dem Pechgraben und der Grossau in Oberösterreich kennt, und noch weiter oben einen eigenthümlichen Sand- und Kalksteinschichten-Complex, der durch einzelne ammonitenführende Schieferlager als oberliassisch charakterisirt ist.

Die Jurakalksteine der Fünfkirchner Gruppe gehören allem Anscheine nach einer höheren Schichte an als die Ammonitenkalke des Bakonyer Systems; die in letzterem kolossal entwickelten Eocengebilde fehlen dort gänzlich.

Nachdem Dr. Peters in einigen Worten der culturgeschichtlichen Bedeutung Fünfkirchens gedacht hatte, welches in der Römerzeit und das ganze Mittel-

alter hindurch ein Knotenpunkt des Völkerverkehrs war, und jetzt, durch die überwältigende Bedeutung der Wasserstrasse bei Seite geschoben, wenigstens durch seine, die Donaudampfschifffahrt unterhaltenden Kohlenschätze noch erfolgreich mitwirkt, entwickelte er die ganze Schichtenfolge vom rothen Sandstein bis zu den weissen Jurakalken, besprach die Massengesteine, welche im westlichen und nördlichen Theil des Gebirges aufsetzen und legte der Versammlung eine geologische Uebersichtskarte des Gebietes vor. — Mit besonderem Danke anerkennt Dr. Peters die umfassenden geologisch-montanistischen Arbeiten A. Riegel's, deren Ergebnisse ihm völlig zur Verfügung standen, und die ausserordentliche Liberalität dieses Fach- und Arbeitsgenossen. Auch erwähnt er dankbar der liebenswürdigen Zuvorkommenheit der Herren Werksbeamten in Szász und der k. priv. Donaudampfschifffahrts-Gesellschaft. Schliesslich spricht er die Hoffnung aus, dass doch endlich die Vervollständigung des Eisenbahnnetzes zu Stande kommen und den agricolen und montan-industriellen Aufschwung eines Landstriches bewirken werde, welcher von Natur aus zu den höchsten Leistungen befähigt ist.

Herr Bergrath M. V. Lipold legte eine von dem Herrn Sectionsgeologen J. Jokély für das Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt verfasste geologische Abhandlung über „das Riesengebirge in Böhmen" vor.

Das Riesengebirge wird nach Herrn Jokély's Aufnahmen von massigen und schiefrigen krystallinischen Gesteinen zusammengesetzt. Unter den Massengesteinen spielt der Granitit, welcher den Hauptkamm des Riesengebirges bis zur Schneekoppe einnimmt, die Hauptrolle. Der Granit ist nur untergeordnet und von den jüngeren eruptiven Gesteinen der Porphyr, Melaphyr und Basalt nur sporadisch vorhanden. Von krystallinischen Schiefergesteinen sind neben eruptivem Gneisse (Protogyn) vorzugsweise Glimmerschiefer und Urthonschiefer vorherrschend, mit zahlreichen Einlagerungen von Quarzitschiefern, grünen oder Amphibolschiefern, körnigen Kalksteinen und Malakolithen. Die Schneekoppe selbst besteht ebenfalls aus Urthonschiefer.

Die Lagerungsverhältnisse dieser krystallinischen Gesteine hat Herr Jokély durch viele Durchschnitte erläutert, welche zur Einsicht vorgelegt wurden.

In einem besonderen Abschnitte bespricht Herr Jokély die Erzführung und die Bergbaue des Riesengebirges. Die in demselben einbrechenden geschwefelten Kupfererze, Blei-, Silber-, Arsen- und die vorherrschenden Eisenerze (Magneteisensteine) gleichen in der Art ihres Auftretens ganz jenen des Erzgebirges, stehen aber diesen hinsichtlich ihres absoluten Haltes weit nach. Eigenthümlich sind hingegen dem Riesengebirge die oxydischen Kupfererze nebst ihrem gewöhnlichen Muttergesteine, dem Malakolithe. Ungeachtet jedoch das Riesengebirge nicht arm an Erzen ist, sind dennoch bisher daselbst die Bergbaue in keinen schwunghaften Betrieb gelangt. Herr Jokély findet die Ursachen hievon in der geologischen Beschaffenheit des Gebirges, in den ungünstigen durch häufige Verwerfungen gestörten Lagerungsverhältnissen der krystallinischen Schiefer und ihrer Erzlagerstätten, und in dem Charakter der vorhandenen Eruptivmassen. Nach Beschreibung der auf obige Erze bestehenden und bestandenen Bergbaue erwähnt Herr Jokély noch einiger Vorkommen von Graphit, von Manganerzen und ältere Ausbeuten von Gold. Sämmtliche Erze brechen in Lagern ein; erzführende Gangbildungen sind selten.

Herr D. Stur hat in einer der früheren Sitzungen die Resultate seiner Untersuchungen im tertiären Gebiete der Umgegend von Ober-Lapugy, westlich von Dobra, mitgetheilt. Heute besprach er den übrigen von ihm begangenen Theil des tertiären Landes des südwestlichen Siebenbürgens.

Vorerst wurden die tertiären nördlichen Gehänge des Mühlenbacher Gebirges von Reissmarkt über Mühlenbach bis Broos besprochen. Sie bestehen aus älteren neogenen marinen Ablagerungen, die unmittelbar am Gebirge lagern, und aus jüngeren brackischen Ablagerungen, den bekannten Cerithien- und Congerien-Schichten, die weiter weg vom Gebirge erst zu herrschen beginnen und erstere so bedecken, dass sie nur stellenweise besser entblösst vorkommen. Die marinen Ablagerungen bestehen bald aus Tegel, der dem bei Baden im Wiener Becken entspricht und namentlich bei Urwegen Austern und Foraminiferen führt, bald aus Sand und Gerölle oder Conglomerat, deren Schichten zumeist roth gefärbt sind und, wie am Rothen Rechberg bei Mühlenbach, Foraminiferen und eine Mollusken-Fauna führen, die die älteren marinen Schichten charakterisirt. Die Sande und Conglomerate enthalten schwache Kohlenflötze, wie nördlich vom Rothen Rechberg bei Felsö-Varadja.

Dann wurde noch die geologische Zusammensetzung der grossen tertiären Bucht des Strehlthales, mit welcher das durch die mächtigen Kohlenflötze, die es enthält, berühmte Zsillthal ein Ganzes bildet, ausführlicher auseinandergesetzt.

Der vordere Rand dieser tertiären Strehl-Bucht von der Maros zwischen Broos und Déva nach Süden, bis nach Vajda Hunyad, Nadasd und Kitid, wird von jüngeren neogenen Gebilden ausgefüllt, wovon Cerithien-Schichten die herrschenden sind und namentlich bei Szanto-halma, Ober-Pestes, Nandor und Rakosd westlich von der Cserna, bei Bujtur und Hosdat zwischen der Cserna und der Strehl, endlich bei Losad, Magura und Petreny, auch Boldogfalva östlich von der Strehl gut entwickelt bekannt geworden sind. In diesem vordersten Theile der Strehl-Bucht kommen aber auch die älteren marinen neogenen Schichten unter den Cerithien Schichten oder von den letzteren ringsum eingeschlossen vor. Hierher gehört der berühmte Fundort von tertiären Mollusken bei Bujtur, der Fundort im Walde bei Batiz und auch der von Szt. György an der Strehl. Merkwürdig ist die Localität Tormas, in welcher eine Fauna vorkömmt, die sowohl aus Arten der älteren marinen, als auch solchen der Cerithien-Schichten und Congerien-Schichten gemischt erscheint.

Südlich von der Linie Vajda Hunyad — Nadasd — Kitid enthält die tertiäre Strehl-Bucht nur ältere neogene marine Gebilde und deren Aequivalente. Dieselbe Ablagerung von meist grell gefärbtem Sande und Conglomerat, das am Rothen Rechberge bei Mühlenbach entwickelt ist, füllt auch den inneren Theil der Strehl-Bucht, das sogenannte Hatzeger Thal. Dasselbe ist zwar vielfach von diluvialen Ablagerungen erfüllt, zeigt aber an seinen Rändern namentlich bei Farkadin, Malomviz und Pietrosz die rothen Conglomerate mächtig entwickelt.

Im Zsillthale sind nebst den roth gefärbten Sanden und losen Conglomeraten auch feste Sandsteine entwickelt, in deren Liegendem zum Theil sehr mächtige Kohlenlager vorkommen. Dieselben sind längs dem nördlichen Rande des Beckens bei Zsijetz, Petrilla, zwischen Pietroseny und Zsil-Vajdei auf mehreren Punkten und bei Macsesd — längs dem südlichen Rande des Kohlenbeckens des Zsillthales: in Salatruk bei Lupeny und Urikany, theils am Tage anstehend, theils aufgeschürft oder auch schon im Abbau begriffen. Die Kohle, wenn auch nur Braune, ikohlst vercokebar und zu jeder Verwendung tauglich. Sieben über einander lagernde Flötze sind bekannt, deren Gesammtmächtigkeit über 40 Fuss beträgt. In den die Kohlen begleitenden Kohlenschiefern kommen sowohl Pflanzenabdrücke vor als Molluskenreste, worunter vorzüglich *Cerithium margaritaceum Brocchi*.

Es ist somit hervorzuheben, dass eine und dieselbe rothgefärbte Schichtengruppe von Sand, Sandstein, Geröllen oder Conglomerat, die überdies, wie es

namentlich bei Urwegen und Dobring deutlich zu entnehmen ist, vom älteren marinen neogenen Tegel vertreten wird, bald — im Gebiete der offenen See nämlich — eine marine Fauna wie am Rothen Berge, bald dagegen eine, die der des Horner Beckens entspricht, in dem weit südlich vom Rande der offenen See gelegenen Zsillthale beherbergt.

Herr F. Freiherr von Andrian gab, anknüpfend an seine in einer der früheren Sitzungen vorgebrachten allgemeinen Bemerkungen über die Gneissgebirge der Gegenden von Kohljanowitz und Zbraslawitz in Böhmen, eine kurze Uebersicht über das Granitgebiet, welches sich im Westen anschliesst, und als dessen Centrum die Stadt Beneschau gelten kann. Dasselbe bildet das nordöstliche Ende des grossen, von Klattau bis Ondřejow reichenden Granitzuges, welcher dann gegen Norden von den Gesteinen des böhmischen Silurbeckens, gegen Süden dagegen von Gneiss und Granitgneiss begrenzt wird, und stets als eine der wichtigsten und ältesten geologischen Grenzscheiden betrachtet worden ist, durch die der südlichen Ausbreitung silurischer Gebilde ein Damm gesetzt wurde.

Die petrographische Zusammensetzung ist sehr einfach. Die herrschende Varietät sind die als „unregelmässig grobkörniger Granit", als Hornblende- und porphyrartiger Granit von vielen Beobachtern beschriebenen Gebilde. Sie lassen sich nicht geologisch trennen, wenn auch die Ausbreitung des Hornblendegranits hauptsächlich an die Zone des Sassawathales gebunden erscheint. Untergeordnet in gang- und stockförmiger Ausbildung kommen röthliche mittelkörnige Varietäten mit vielem weissen Glimmer vor, endlich die schon oft beschriebenen „weissen feinkörnigen Ganggranite". Ausserdem sind nur einzelne Vorkommen von Amphibolit und Glimmergranit zu erwähnen. Die im angrenzenden Gneissgebiete so häufigen Turmalingranite fehlen hier gänzlich.

Zu den interessantesten Erscheinungen gehören die ausgedehnten im Granite auftretenden Schieferinseln, welche durch ihr isolirtes Vorkommen, die Abnormität ihrer Lagerung auf einen gewaltsam gestörten Zusammenhang hinweisen. In genanntem Gebiete kommen drei unter sich in keiner Verbindung stehende Partien vor, jene von Kosteletz, dann bei Pořič der Gebirgsstock des Chlumberges, endlich westlich von Beneschau bei Netwořitz; letztere schliesst sich an eine durch die Aufnahme des Herrn Bergrathes Lipold im angrenzenden Gebiete bekannt gewordene Partie an. Die Gesteine, welche sie zusammensetzen, sind mehrere Varietäten von Thonschiefer, welcher bei Pořič ein sehr mächtiges Kalklager enthält, und Grünsteine. Letztere sind theils als grobkörnige Gabbro ähnliche Gesteine (im Sassawathale oberhalb Sassau), theils als aphanitische Gesteine (Chlumberg bei Konossišt) ausgebildet. Die Art ihrer Einlagerung ist schwer zu erkennen, dürfte aber in den meisten Fällen eine lagerförmige sein, ohne zu dem Schlusse zu berechtigen, dass sie eine gleichzeitige Entstehung haben, denn sie treten sehr häufig in den angrenzenden Granitgebirgen auf, und sind auch im Gneiss beobachtet worden. (Bohdanes, Zruč.)

Schliesslich wurde noch einiger schwer zu deutender Contactverhältnisse zwischen Granit, Schiefer und Grünstein gedacht, welche an den Grenzen dieser Gesteine bei Eule und Piscocil zu beobachten sind. Bei Eule ist es ein Wechsellager von Schiefer mit Granit, bei Piscocil dagegen ein vollständiges Ineinandergreifen dieser drei Gesteine in den verschiedensten Formen, aber bei stets deutlichen Grenzen, wobei der Charakter jedes Gesteines völlig normal bleibt, ohne irgendwie Zwischen- oder Uebergangsglieder zu zeigen. Daraus, sowie aus dem Auskeilen einiger Zwischenzonen von Schiefer bei dem Vorkommen von Eule scheint der Schluss hervorzugehen, dass man es nur mit grossen Bruch-

stücken, dem Producte der Graniteruption, zu thun habe, und dass bei Piscocil die Grünsteine wieder sowohl Schiefer als Granit durchbrochen haben.

Herr k. k. Bergrath F. Foetterle legte die von ihm im vergangenen Jahre ausgeführte geologische Uebersichtskarte des Banates, und der Illyrisch- und Roman-Banater Militär-Grenze vor, zu deren Ausführung die über einzeln Theile dieses Gebietes ausgeführten früheren Arbeiten von Dr. A. Boué, P. Partsch, J. Kudernatsch und der k. k. pr. österreichischen Staatseisenbahn-Gesellschaft wesentlich beitrugen. Der grösste Theil des gebirgigen Gebietes dieser Länder gehört den krystallinischen Schiefer- und Massengesteinen an, und nur zwei grössere Partien werden von secundären Sedimentgebilden bedeckt. Die westliche erstreckt sich in südwestlicher Richtung von Reschitza bis Baziásch an der Donau, die östliche zwischen Teregova und Cesna an der wallachischen Grenze beginnend in südwestlicher Richtung bis an die Donau zwischen Bersaszka und Trikule. Ueberdies tritt eine kleine Partie secundärer Gebilde noch zwischen Plavischevitza und Ogradina von Serbien herüber reichend auf, in deren Kalkmassen sich die Stromschnelle Kazan und die Veteranische Höhle befinden. Die an mehreren Stellen in grösserer Ausdehnung zum Vorschein tretende Steinkohlenformation, der rothe Sandstein und der steinkohlenführende Liassandstein, welche in diesen Partien die tiefsten Formationen ausmachen, und bereits bei einer früheren Gelegenheit ausführlicher besprochen wurden, werden von mergeligen Kalken des oberen Lias, von Jurakalk und von Kreidegebilden überlagert. Während in der westlichen Partie lichte sehr hornsteinreiche Jurakalke, sowie Kreidekalke und Sandsteine mächtig entwickelt sind, finden sich in der östlichen Partie, namentlich an der Donau vielfach gewundene rothe und lichte hornsteinfreie Jurakalke, und Kreidegebilde fehlen gänzlich, wenn nicht etwa die Kalke des Kazan- und des Cerna-Thales, in denen bisher keine Fossilien gefunden wurden, hieher gehören. Tertiärbildungen umranden nicht blos die höheren Gebirge gegen Westen und Norden, sondern reichen als Buchten auch tief zwischen die Gebirge hinein im Temesthale und über den Teregovaer Pass bis nach Mehadia und in das Thal der Almasch. An dem äusseren Rande gegen die Ebene sind es zumeist Ablagerungen aus brackischen Wässern, zwischen Teregova und Mehadia, hingegen aus tieferem salzigen Meerwasser. Um den westlichen Rand des Gebirges hatten die krystallinischen wie die secundären Gebilde eine mächtige Syenitmasse mehrfach durchbrochen, verändert und gestört und innerhalb der Contactbildungen finden sich hier die Mineralien und Erzvorkommen, denen dieses Land den schwunghaften Bergbau verdankt. Ueberdies hatten Serpentin, Porphyr Augitporphyr und Trachyt in zahlreichen Durchbrüchen manche Störungen regelmässiger Lagerungsverhältnisse hervorgebracht.

Am Schlusse der Sitzung sprach noch Herr Hofrath Haidinger seinen besonderen Dank aus allen denjenigen Herren, welche die Sitzungen der k. k. geologischen Reichsanstalt im Laufe des vergangenen Winters mit ihren Vorträgen belebten, so wie nicht minder denjenigen, welche die Sitzungen mit ihrem Besuche beehrten, und dankte namentlich Seiner Durchlaucht dem Herrn und Prinzen Wilhelm Fürsten zu Schaumburg-Lippe für die hohe Ehre, die er der Versammlung durch seinen heutigen Besuch erwies.

Sitzung am 28. Mai 1861.

Herr k. k. Hofrath W. Haidinger im Vorsitz.

Von Herrn k. k. Bergrath Foetterle wurde (in der Sitzung am 30. April) ein schönes Geschenk des Herrn k. k. Kriegscommissärs A. Letocha vorgelegt, Pflanzenabdrücke aus der von ihm neuaufgefundenen Localität Breitensee, dann aus dem Pötzleinsdorfer Sand von Speising sehr schön erhaltenen Conchylien, namentlich: *Trochus patulus Lam., Tr. turricula Eich.?, Corbula carinata Duj., Lucina divaricata Lam., Cytherea bellemontana Lam., Venus umbonaria Ag., Pectunculus polyodonta Lam., Ostrea digitalina Eichw., Tellina complanata Lam., Cypraea sp.*

Bezüglich der Pflanzenabdrücke aus dem Tegel von Breitensee hebt Herr D. Stur die sehr vollständigen Blätter von *Populus latior subtruncata Heer* besonders hervor, von welcher Art mehrere Exemplare dieser Suite beiliegen nebst vielen anderen, namentlich *Populus mutabilis ovalis Heer* und *Castanea Kubinyi Kovacs*, ferner *Salix, Betula, Carpinus* u. s. w.

Herr Director W. Haidinger eröffnet die Sitzung mit dem Berichte über zwei dem Zeitabschnitte seit der letzten, in den gewöhnlichen Verhältnissen als Schlusssitzung für den Winter betrachteten unserer Versammlungen, angehörende höchst wichtige Ereignisse in dem Leben der k. k. geologischen Reichsanstalt. Ihre Mittheilung gab Veranlassung zu der Sitzung, um selbe in der Zeit selbst für das Jahrbuch zu bewahren. „Den innigsten Dank dürfen wir Mitglieder der k. k. geologischen Reichsanstalt, und alle unsere hochverehrten Gönner und Freunde unserem gegenwärtigen obersten Chef, Seiner Excellenz dem Herrn k. k. Staatsminister Ritter von Schmerling darbringen, der uns neuerdings durch die von ihm begonnenen Verhandlungen eine fernere Miethe in den uns bis nun zugewiesenen prachtvollen und zweckmässigen Aufstellungs- und Arbeitsräumen sicherte, gleicherweise aber auch dem durchlauchtigsten Besitzer des Palastes, Herrn souveränen Fürsten Johannes zu Liechtenstein, der in grossmüthigster Weise die gleichen günstigen Bedingungen gewährte, wie bisher, in Berücksichtigung des gemeinnützigen Zweckes der k. k. geologischen Reichsanstalt für Wissenschaft und Landeskenntniss. So ist uns Beruhigung in der Fortsetzung unserer Arbeit gegeben.“

„Aber noch ein zweiter hoher Ministerialerlass schliesst in glänzendster Weise eine vorübergegangene, mit mancher Sorge vorbundene Periode ab. Seine k. k. Apostolische Majestät geruhten neuerdings die Stellung der k. k. geologischen Reichsanstalt unabhängig von der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften Allergnädigst anzuordnen. Wohlwollend von fachkundigen Freunden in der Tagespresse beurtheilt, hatte uns die Sitzung des k. k. verstärkten Reichsrathes am 14. September 1860 mit den gegründetsten Hoffnungen erfüllt, die Allergnädigste Bewilligung der Dotation am 29. October neu gekräftigt, der verlängerte Miethvertrag in unseren fortschreitenden Arbeiten auf das Wohlthuendste beruhigt. Das letzte Ereigniss der Allergnädigst neu ausgesprochenen Unabhängigkeit ist aber von einem so höchst anregenden Einflusse, dass gewiss jeder von uns alle Thatkraft einsetzen wird, um, wo der Erfolg selbst etwa hinter seinen Wünschen zurückbleiben sollte, doch das innigste Gefühl wahrer Dankbarkeit zu beweisen. Hoch gehoben fühle ich mich selbst, so wie meine hochverehrten Freunde und Arbeitsgenossen durch die wohlwollenden Worte, mit welchen Seine Excellenz Herr k. k. Staatsminister Ritter von Schmer-

ling die Eröffnung begleitete: „Ich setze von dieser Allerhöchsten Verfügung die k. k. Direction mit Bezug auf den Erlass des bestandenen Ministeriums des Innern vom 7. Juni 1860, Zahl 1718-M. J., mit dem Beifügen in Kenntniss, dass es mir zum wahren Vergnügen gereicht, durch diese Allerhöchste Bestimmung den ungeschmälerten Fortbestand dieses um die Wissenschaft in Österreich hochverdienten Institutes gesichert, und mir die Gelegenheit gewahrt zu sehen, auch in Hinkunft zu Gunsten desselben wirken zu können."

Herr Director Haidinger berichtet über neuere Mittheilungen, betreffend die schöne von Herrn Franz Herbich in Balan bei Ditro aufgefundene blaue Mineralspecies und ihr Vorkommen, von welcher die ersten Fundstücke am 24. April 1860 von Herrn k. k. Bergrath Franz Ritter von Hauer (Jahrbuch 1860. Verhandlungen Seite 86) vorgelegt worden waren, damals nach einer mit einem Minimum vorgenommenen Analyse mit dem Lasurstein im nächsten Zusammenhange betrachtet. Eine neuere genaue chemische Analyse mit einer genügenden Menge des Stoffes von Herrn Karl Ritter von Hauer durchgeführt, stellt nun durch den Chlorgehalt das Mineral näher den verschiedenen Varietäten, welche zum Theil unmittelbar zum Sodalith gerechnet — es findet sich Ähnliches in Lamö bei Brewig in Norwegen, und bei Miask im Ilmengebirge, — zum Theil mit dem unbestimmten Namen eines „blauen Minerals", z. B. von Litchfield in Maine, Nordamerika, bezeichnet wurden. Das Ergebniss der Analyse ist: in 100 Theilen:

Kieselerde	40·68	Chlor	6·00
Thonerde	31·63	Eisenoxyd	Spuren
Kalkerde	0·40	Schwefelsäure	Spuren
Natron	21·00	Wasser	0·61
			100·32

Schon durch verdünnte Säure leicht zerlegbar. Durch Behandlung des gepulverten Minerales mit heissem Wasser erzielt man nur wenig Chlornatrium in Lösung, daher dasselbe durch seine Verbindung mit dem Silicate an Auflöslichkeit verlor.

„Indessen hatten wir", fährt Haidinger fort „auch durch die Herren Ingenieur Quaglio und Fritsch von Kronstadt neuere Exemplare dieses prachtvollen Gesteines theils zur Ansicht, theils als Bereicherung unserer Sammlung erhalten. Es gelang mir, die Form vollständig als granatoidisch sicher zu stellen, ähnlich der ganzen Reihe der verschiedentlich, Sodalit, Rosean, Ittnerit, Saphirin, Spinellan, Haüyn, Lasurstein genannten Varietäten oder Species, welche in meinem Handbuche S. 527, unter dem Namen, Haüyn, zusammengefasst sind. Die Theilungsflächen parallel dem Granatoid sind sämmtlich vorhanden, nur einzelne derselben sind leichter zu erhalten, andere unterbrochen, was die Nachweisung erschwert. Das eigenthümliche Gewicht 2·318 und 2·325, in zwei Versuchen, Härte 5·5, die Farbe zwischen himmelblau und lasurblau, viel heller und weniger gesättigt als letzteres; die zum Theil über zollgrossen krystallinischen Massen stark durchscheinend. Dem eigentlichen Lasurstein konnte das Mineral nicht mehr zugezählt werden, sobald nicht mehr von blos wissenschaftlicher Vereinigung die Rede war, und die grosse Schönheit des festen Gesteines, in welchem es angetroffen wurde, war höchst einladend, eine Industrie darauf zu gründen, für Erzeugung grösserer Ornamentalgegenstände, wie die, für welche Elfdalen seit so langer Zeit berühmt ist. So ist ein Name unerlässlich, für welchen ich hier den Ausdruck: „Haüynfels" vorschlage, der nebst der Hinweisung an die blaue Farbe auch die Erinnerung an den grossen Meister, den Vater der neueren Krystallographie ins Gedächtniss ruft.

Der Haüynfels von Ditro in der Gyergió in Siebenbürgen ist ein grobkörniges bis kleinkörniges Gemenge von diesem blauen Haüyn, mit Orthoklas

(G. = 2·624), Cancrinit (G. = 2·452), Eläolith (G. = 2·616), Oligoklas (G. = 2·565), in verschiedenen, weissen, grauen, röthlichgelben Tönen, von kleineren eingesprengten Theilen von schwarzem Amphibol und Glimmer, mit Magneteisenstein, von kleinen Krystallen von gelblichbraunem Sphen, seltenen kleinen Theilchen von weissem Kalkspath und wohl noch anderen Mineralspecies, wenn erst mehrere Stücke zur Untersuchung gelangen werden. Von einigen der obengenannten sind bereits von Herrn Karl von Hauer Analysen eingeleitet. Manche genauere Arbeiten erst werden volles Licht über diesen neuen Fund geben.

Wir wünschen indessen den hochverehrten unternehmenden Männern, welche den Entschluss gefasst, auf dieses prachtvolle Gestein eine Industrie zu gründen, den reichsten Erfolg für ihre Bemühungen.

Bei den reichen blauen Farbentönen und der grossen Härte, der Grundlage einer hohen Politur, reiht sich der Haüynfels ganz dem werthvollen *Verde di Corsica duro* mit dem grünen Smaragdit an, und es ist nur zu wünschen, dass die Entfernung des Fundortes von den Hilfsmitteln grösserer Cultur-Mittelpunkte nicht zu grosse Schwierigkeiten bereite. Aber Elfdalen ist doch noch viel weiter von allen solchen Orten entfernt, und glänzt seit Jahren durch seine Erzeugnisse. Möchte es gelingen, schon für den Herbst einige grössere Musterstücke für die Ausstellung nach Wien zu bringen, welche die „Zweite Versammlung von Berg- und Hüttenmännern" begleiten wird. Dann aber bietet sich namentlich in der für 1862 vorbereiteten grossen Weltausstellung in London eine höchst werthvolle Gelegenheit, die Pracht des Naturstoffes der allgemeinen Kenntniss und Beurtheilung zuzuführen. Es dürfte wohl nicht fehlen, selbst wenn die ersten Arbeiten nur mit kleineren Mitteln angegriffen werden mussten, für schwunghafteren Betrieb sodann ohne Schwierigkeit die erforderlichen Kräfte ins Spiel zu bringen.

Rammelsberg gibt in seiner neuen Mineralchemie, S. 701 u. f. eine umfassende Uebersicht der hier zur Vergleichung kommenden Mineralkörper. Nach ihm sind die chlorhaltigen die Sodalithe, die schwefelsäurehaltigen umfassen die Haüyne und die anderen genannten Körper, nach chemischem Standpunkte. Doch haben mehrere derselben auch beide Stoffe, wenigstens in kleinen Mengen in ihrer Mischung. Ich glaubte hier die Farbenerscheinung für die Bezeichnung des Vereinigungspunktes wählen zu dürfen, und da gäbe es dann beides, Chlor-Haüyn, wie den von Ditro, Lamö, Miask, Litchfield nach Whitney, und Schwefelsäure-Haüyn, wie den vom Vesuv, von Niedermendig, und wieder von Litchfield nach Jackson. Dem Bedürfnisse einer angemessenen Benennung für eine Felsart, die ein so viel versprechendes technisches Interesse besitzt, ist dadurch gewiss entsprochen.

Herr Director Haidinger berichtet über den Forcherit aus Steiermark. „Schon am verflossenen 10. Juli 1860 hatte ich durch freundliche Vorlage von Herrn Professor Suess eine Mittheilung meines hochverehrten Freundes Herrn Professor Aichhorn in Gratz nebst Einschluss von Herrn Vincenz Forcher, Sohn des Eisenwerksbesitzers zu Ainbach nächst Knittelfeld, über das oben genannte Mineral erhalten, nebst Anzeige der Bestimmung eines Exemplares für die k. k. geologische Reichsanstalt. Allein durch irgend eine Veranlassung hatten wir das letztere nicht erhalten, und ich hätte doch gern für Erwähnung in dem Juli- oder Augustbericht ergänzt, was etwa mitgetheilt worden wäre. Herr Forcher hatte es damals treffend eine mit dreifach Schwefelarsen verbundene Opalmasse bezeichnet. Vor wenigen Tagen sandte er selbst freundlichst eine Anzahl höchst charakteristischer Exemplare, welche ich hier vorzulegen das Vergnügen habe. Der Forcherit, von Herrn Professor Aichhorn so benannt, bildet Gangtrümmer, vielfach sich durchkreuzend in einer harten Gneissvarietät, feinkörnig, mit sehr wenigem weissen Glimmer in feinen, zerstreuten Blättchen

auf den Structurentblössungen, die Structur selbst von den Forcheritgängen durchsetzt. Ueberhaupt schneiden sich letztere oft mehrfach. Zunächst den Kluftflächen ist die Opalmasse mehr weisslich, die oberen Lagen in Streifen mehr und weniger tief orangegelb gefärbt, selten bis zur Dicke von zwei Linien. Eine braune, oft eine halbe Linie dicke Rinde bedeckt das Ganze, welche grösstentheils aus Eisenoxydhydrat besteht, mit etwas Alaunerde, Magnesia und Spuren von Phosphorsäure und Arsensäure. Die chemische Analyse weist in der orangegelben opalartigen Masse die Bestandtheile des Opals, Kieselerdehydrat und Schwefelarsen, Auripigment nach, einige röthere Striemen mögen auch Realgar verrathen. Die Ergebnisse der Löthrohrversuche entsprechen diesen Bestandtheilen. Herr Forcher fand diesen Mineralkörper in der Nähe der sogenannten „Holzbrückenmühle" bei Knittelfeld selbst bis zu drei Linien Dicke, meistens dünner in abwechselnd weiss und gelb in allen Uebergängen gebänderten Platten von muschligem Bruche und spröder Masse, bei einer Härte von 5·5 bis 6·0. Er selbst ermittelte auch den chemischen Bestand. Die Masse hat manche Analogie mit gewissen durch Eisenoxydhydrat braun gefärbten Opalen von Telkibánya und anderen Orten, welche keinen besonderen Namen erhalten haben. Manche Mineralogen haben es getadelt, dass hier ein besonderer Name einem doch als Gemenge anerkannten, noch dazu einem schlechthin amorphen beigelegt wurde. Aber bei der so höchst ungewöhnlichen Erscheinung, welche die hochfarbige Substanz hervorbringt, ist das Festhalten an einen eigenen Namen gerade ein Mittel, um die Aufmerksamkeit auf Gegenstände dieser Art festzuhalten, und das ist doch gewiss ein wahrer Gewinn. Mögen Systematiker der Zukunft wie immer urtheilen, wir bewahren gern den Namen und bereiten ihnen eben dadurch die Kenntniss des Gegenstandes vor. Uebrigens besitzt dieser Forcherit ein etwas grösseres eigenthümliches Gewicht als gewöhnlicher Opal. Ich fand 2·188, während ich für Opal frühere Ergebnisse von 1·974, 1·982, 2·060, 2·075, 2·079, 2·091 mittheilte. (*Edinb. Journal of science Vol. VII.*) Holzopal gab 2·114, gelber Opal 2·119, Halbopal 2·207, der Telkibányer Eisenopal indessen gab sogar 2·699.

Das königlich Hannover'sche Berg- und Forstamt zu Clausthal sandte an die k. k. geologische Reichsanstalt eine höchst wichtige und werthvolle Reihe von Grund- und Profilrissen über die bergmännischen Arbeiten auf jenen berühmten zum Theil so mächtigen Gangzügen des Oberharzes. Es wurden nämlich die sämmtlichen vorhandenen Risse in übersichtlicher Weise zusammengestellt, um als Orientirung vorzüglich für die dortigen Bergbeamten zu dienen. Alle Harzreviere sollen in dieser Weise bearbeitet und veröffentlicht werden. Hier liegen nun die zusammenhängenden Risse der Zellerfelder Hauptzüge und Burgstädter Grubenreviere vor, zwei grosse Tafeln 7 Fuss 5 Zoll lang, 2 Fuss 6 Zoll hoch, im Nordwesten bei Wildemann an der Innerste, mit den Mundlöchern des 19-Lachter und des tieferen 13-Lachterstollens beginnend in der Länge von etwa 1¼ Meile bis jenseits der Burgstädter, Dorotheer und Carolinen Schächte in Südost. In einzelnen Bildern zu je zwei Blättern von Grund- und Profilrissen sind dieselben Aufnahmen noch für den hintern Zellerfelder Hauptzug, für den vordern Zellerfelder Hauptzug und das vierte Burgstädter Grubenrevier, ferner für die drei ersten Burgstädter Grubenreviere zusammen gegeben. Der Maassstab ist 1 : 3200 der Natur, oder 1 Zoll = 30 Lachter. Hier bietet sich nun die ganze grosse Uebersicht der Stollen und Strecken, der Schächte und Verhaue dar, als Hauptverbindungsleiter der tiefe Georgstollen, 40 Lachter unter dem tiefen 13-Lachterstollen, 132 Lachter unter der Hängebank des Burgstädter Herzog Georg Wilhelm-Schachtes, ferner die horizontale, tiefe, schiffbare Wasserstrecke, auf der Ernst August

Stollen-Linie, zugleich dritte Feldort- oder 60 Lachterstrecke, bis endlich zu der projectirten, und von den Herzog Georg Wilhelm- und Anna Elenora-Schächten bereits angehauenen horizontalen tiefsten Wasserstrecke, noch 120 Lachter unter jener ersten tiefen Wasserstrecke. In den Grundrissen sind auch die Versuchsbaue, welche ausserhalb der Gänge jemals gemacht sind, sämmtlich eingetragen, von den Bauen auf den Gängen nur je vier bis fünf der am besten aufgeschlossenen Niveaux. Die Darstellung aller würde das Bild mehr verwirrt und undeutlich gemacht haben, bei dem Umstande, dass das Einfallen häufig sehr steil, selbst verkehrt ist, und eines das andere decken würde. Aber auf den Profilrissen sind sämmtliche Baue angegeben, woraus sich ihr grosser Umfang, so wie die Austheilung des Erzvorkommens ergibt. Wo Erze anstehen und der Abbau weiter fortgeht, ist dies durch die blaue Farbe angezeigt. Wir sind für dieses schöne Geschenk dem königlichen Berg- und Forstamte zu dem grössten Danke verpflichtet. Umfassende Arbeiten dieser Art, wie z. B. die grosse Freiberger Stollenkarte fördern gar sehr das Verständniss der natürlichen Verhältnisse sowohl als der bergmännischen Arbeiten. Gewiss werden diese Risse unter andern mit grösster Theilnahme von den hochverehrten Freunden betrachtet werden, welche wir zu der bevorstehenden Versammlung der Berg- und Hüttenmänner erwarten. Uns ist ihre freundliche Zusendung vielfach werthvoll durch die Erinnerung an so viele wohlwollende Anwohner jener Gegenden, ein Hausmann, der selbst so umfassend Werthvolles über den Harz gearbeitet und mitgetheilt, Wöhler und v. Waltershausen, v. Grote und Jugler im Westen, Mohs, Zincken im Osten des Harzes, in Clausthal selbst noch ein Römer, und so manche andere Freunde, deren wir stets in höchster Anerkennung gedenken werden.

Herr k. k. Bergrath Fr. Ritter v. Hauer erinnerte, dass Herr Hofrath v. Schwabenau bereits vor einem Jahre eine Suite ungemein interessanter Fossilien aus dem Bakonyerwalde in Ungarn an die k. k. geologische Reichsanstalt eingesendet hatte, welche von Herrn Bergrath Foetterle in der Sitzung am 17. April 1860 vorgelegt worden waren. Da nun der Bakonyerwald mit in den Aufnahmsplan des diesjährigen Sommers einbezogen wurde, so schien es von grossem Interesse, die ganze Sammlung des Herrn von Schwabenau einer genaueren Durchsicht zu unterziehen. Herr v. Hauer begab sich zu diesem Zwecke nach Oedenburg und erhielt nicht nur von Herrn v. Schwabenau alle wünschenswerthen Nachweisungen und Notizen, sondern derselbe übersendete auch freundlichst alle interessanten Stücke aus den älteren Formationen seiner Sammlung zur Bearbeitung an unsere Anstalt. Wenn auch diese Arbeit, bemerkte Herr v. Hauer, erst im nächsten Winter durchgeführt werden könne, so wolle er doch vorläufig schon auf einige der interessantesten Ergebnisse aufmerksam machen, welche eine flüchtige Durchsicht des reichen Materials gelehrt habe.

Die Fundorte der Petrefacten, die Herr v. Schwabenau hauptsächlich ausbeutete, liegen in der Umgegend von Zircz und Bakonybél, westlich von Stuhlweissenburg und nördlich von Veszprim. Es lässt sich aus den Fossilien schliessen auf das Verkommen von 1. Dachsteinkalk im Steinberggraben bei Oszlop, bezeichnet durch sehr schöne Exemplare von *Megalodus triqueter*. 2. Adnether Schichten zu Kardosrét mit Orthoceras. 3. Hierlatz-Schichten am Bakonyhegy bei Bakonybél mit zahlreichen Brachiopoden. 4. Jura am Somhegy südwestlich von Zircz mit *Ammonites bullatus*, *A. ptychoicus Quen.*, *A. Kudernatschi* u. s. w. 5. Untere Kreide zu Fidelisdomb bei Bakonybél mit Caprotinen und einem Radioliten, der dem *R. Neocomiensis* ähnelt. 6. Obere Kreide zu Pénzeskút mit *Amm. Mantelli Sow.*, *A. Deverianus d'Orb.*, *A. falcatus Sow.* dann mit sehr schönen Turriliten. 7. Eocenschichten zu Pénzeskút, Bakonybél, Oszlop mit sehr zahlreichen

Fossilien, unter welchen Herr Dr. Stache die folgenden Arten erkannte: *Nerita conoidea Lam, Terebellum convolutum Lam., Natica angulifera d'Orb.? Turritella imbricataria Lam., Corbis lamellosa Lam., Arca cylindracea Desh., Spondylus rarispina Desh., Ostrea callifera Lam., Echinolampas sphaeroidalis Ag., Ech. discoideus d'Arch., Schizaster eurynotus Ag., Nummulina perforata d'Orb., N. Lucasana d'Orb., N. complanata Lam.*

Herr k. k. Bergrath M. V. Lipold erläuterte in vollständiger Zusammenstellung die durch die Geologen der k. k. geologischen Reichsanstalt bisher in Böhmen zur Vollendung gebrachte geologische Karte (im Maassstabe vom 2000° = 1 Zoll), im Ganzen ungefähr vier Fünftheile dieses Königreiches mit einem Flächenraume von ungefähr 760 Quadratmeilen.

Bereits im Jahre 1852 hatte Herr Dr. Peters, damals der in den Manhardsvierteln thätigen Section des Herrn Chefgeologen Lipold zugetheilt, die südlichste Spitze von Böhmen in der Umgebung von Rosenberg geologisch aufgenommen. Im Jahre 1853 wurden sodann unter der Leitung des zu frühe verewigten Chefgeologen Herrn Bergrathes Cžjžek von den Herren Jokély, Dr. Hochstetter, v. Zepharovich und v. Lidl die geologischen Aufnahmen im südlichen Theile Böhmens energisch in Angriff genommen, und seitdem, gegen Westen und Norden fortschreitend, ununterbrochen weiter geführt. Herr v. Zepharovich betheiligte sich noch in dem Jahre 1854, Herr v. Lidl in den Jahren 1854 und 1855, und Herr Dr. Hochstetter, der nach Herrn Cžjžek's Tode die Leitung der Section übernahm, in den Jahren 1854, 1855 und 1856 an den geologischen Arbeiten in Böhmen. Sämmtliche Herren veröffentlichten die Resultate ihrer Forschungen in den Jahrbüchern der k. k. geologischen Reichsanstalt, insbesondere Herr Dr. Hochstetter, dessen geologische Thätigkeit in Böhmen durch die Theilnahme an der Weltumseglung mit der k. k. Fregatte Novara ihr Ende erreichte, mittelst seiner „Studien aus dem Böhmerwalde". Herr Jokély allein war seit dem Jahre 1853 fortwährend in Böhmen thätig, und seine mit unermüdlichem Eifer und grösster Pünktlichkeit vollführten Arbeiten, insbesondere im Erz- und Riesengebirge, haben ungefähr den vierten Theil der bisher vollendeten Karten und zahlreiche Publicationen im Jahrbuche im Gefolge gehabt. Im Jahre 1857 nahm auch Herr Stur in der Umgebung von Tabor an den geologischen Arbeiten Antheil, und im Jahre 1859 begann Herr Bergrath Lipold die Aufnahmen in den mittleren Theilen Böhmens, welche er im Jahre 1860 fortsetzte, wobei sich in beiden letztgenannten Jahren freiwillig Herr Director J. Krejči von Prag, und im Jahre 1860 als Sectionsgeologe Herr Baron Andrian an den geologischen Arbeiten betheiligten. Die Aufnahmen werden in dem laufenden und künftigen Jahre in den östlichen Theilen Böhmens durch die Herren Lipold, Jokély und Baron Andrian fortgesetzt werden, und es ist alle Aussicht vorhanden, dass die geologische Karte des 945 Quadratmeilen umfassenden Königreiches Böhmen am Schlusse des Jahres 1862 nach zehnjähriger Thätigkeit der Glieder der Reichsanstalt vollendet sein werde.

Welche Fülle von Erfahrungen und welchen für die Praxis nutzbringenden Reichthum an geologischen Details die vorgewiesene Karte von Böhmen darstelle, suchte Herr Bergrath Lipold durch die Menge der in derselben besonders bezeichneten Gebirgs- und Gesteinsarten darzuthun. Es sind nämlich in derselben theils durch Farben, theils durch andere Bezeichnungen im Ganzen 72 Gebirgsarten, Formationsglieder und nutzbringende Mineralien und Fossilien ausgeschieden und ersichtlich gemacht. Hievon entfallen 16 Bezeichnungen auf die Massengesteine: Granit, Greisen, Granitit, Syenit, Porphyr, Grünsteine (Diorit, Aphanit), Melaphyr, Basalt, Phonolit und Trachyt, und 14 Be-

zeichnungen auf die krystallinischen Schiefergesteine: Gneiss, Granulit, Glimmerschiefer, Amphibolit und Amphibolschiefer, Quarzschiefer, Talkschiefer, Chloritschiefer, krystallinischen Kalk, Malakolith, Serpentin und Urthonschiefer (Dachschiefer, Fleckenschiefer). Die Glieder der silurischen Grauwackenformation sind durch 15 Farben- und Zeichenänderungen unterschieden. Die Steinkohlenformation wird nur durch einen Farbenton dargestellt, dagegen sind die Glieder der Formation des Rothliegenden durch 3, die Glieder der Kreideformation durch 5, die Glieder der miocenen Tertiärformation durch 6, endlich das Diluvium durch 3 verschiedene Bezeichnungen ersichtlich gemacht. Von Bildungen der Neuzeit sind das Alluvium, Kalktuff und Torf ausgeschieden. Endlich erhielten noch die Quarzgänge im Nordwestböhmen, die Erzgänge im Erzgebirge, bei Přibram u. s. f., die Vorkommen von Stein- und Braunkohlen, von Eisensteinen, von Alaunschiefern und von Graphit ihre besondere Bezeichnung.

Herr H. Wolf gab zwei Mittheilungen, aus Correspondenzen der Herren Professoren Ferd. Römer und Göppert in Breslau. Die erstere an Herrn Wolf gerichtet, bezieht sich hauptsächlich auf ein Stück rothen Marmors von Kiritein in Mähren, welchen Herr Wolf zur Beurtheilung mit der Frage vorlegte, ob der petrographische Charakter desselben mit jenem des Clymenienkalkes in Schlesien irgend eine Uebereinstimmung zeige, da in demselben bis jetzt keine Versteinerungen gefunden sind, aber seine Auflagerung auf Schichten mit Rittberger Versteinerungen und Ueberlagerung durch Culmschichten, eine dem Clymenienkalke parallele Stellung anweise? Hierüber äusserte sich Herr Prof. Römer, dass der Kalk vom Westgehänge des Horkaberges bei Kiritein, wenn die Lagerungsverhältnisse einigermassen dazu passen, gewiss Chymenienkalk sei, denn: „die nierenförmigen Absonderungen in diesem Kalke, und die Einhüllung der Nieren in dem Häutchen von Thonschiefer, ist für dieses oberste Niveau der devonischen Gruppe zu charakteristisch, als dass es hier täuschen könnte. Der Kalk gleicht ganz demjenigen von Ebersdorf in der Grafschaft Glatz, und fast noch mehr dem Kramenzel Westphalens. Bei dem Vorkommen der Culmschichten sei das Auftreten der Clymenienkalke, als des zunächst älteren, und in Westphalen, Nassau und am Harz regelmässig mit dem Culm verbundenen Gliedes des älteren Gebirges ganz wahrscheinlich. Es würden dann diese Punkte (Kiritein, Ostrow, Jedownitz) in Mähren nächst demjenigen von Ebersdorf in Schlesien die einzig Bekannten im Osten Deutschlands sein."

Eine weitere Mittheilung in demselben Schreiben bezieht sich auf eine grössere Aufsammlung von Fossilien durch Herrn D. Stur aus den Kalken am untern Dniester in Ost-Galizien: Herr Prof. Römer sagt: „Die ganze Fauna ist augenscheinlich eine ganz eigenthümliche, mit keiner Bekannten aus den anderen Gegenden übereinstimmende, die Arten sind grösstentheils neu, und doch wieder nicht hinreichend gut erhalten, um sie als neue Arten aufstellen zu können. Vorläufig halte ich den ganzen Schichtencomplex, aus welchem die Petrefacten herrühren, für die oberste Abtheilung der silurischen Gruppe.

Das zweite Schreiben, welches Herr Wolf besprach und mit Vorlagen erläuterte, ist vom Herrn Geheimrath Prof. Dr. Göppert an Herrn Bergrath Lipold gerichtet. Es bezieht sich dasselbe auf die Bestimmungen von Pflanzenfossilien 1. in den Dachschiefern aus dem fürstlich Liechtenstein'schen Schieferbruche bei Morawitz, 2. in Dachschiefern, von Waltersdorf NO. von Olmütz, aus dem Schieferbruche des Herrn Cornelius Leimbach, und 3. auf einen prachtvollen Farrnabdruck aus einem Steinbruch in der Nähe von Fulnek in Mähren, welcher mit anderen Fossilien, von Herrn Biefel, fürsterzbischöflichen Architekten in Kremsier, für die k. k. geologische Reichsanstalt gesendet worden war.

Hierüber sagt Herr Prof. Göppert: „Das Stück von Fulnek ist ein ausgezeichnetes Farrnkraut *Trichomanites*, noch neu, zwischen *Tr. dissectus* und *petiolatus* stehend; erlauben Sie, dass ich es *Tr. Lipoldianus* nenne. Das Stück von Morawitz ist eine *Sagenaria Wolfiana*, eine schöne neue Art, breit gequetschtes Stammstück, auf der einen Seite noch mit Rinden und Narben versehen. Leider ist fast immer nur der untere Theil erhalten, der obere ist im Hohldruck sitzen geblieben. Nur an ein paar Stellen erkenne ich noch die drei kleinen Närbchen, welche für diese Gattung mit charakterisirend sind. Auf der andern Seite fehlt die Rinde, und es sind nur die auf dem Stamme selbst befindlichen Narben sichtbar, deren Ende immer einer der schönen langgezogenen Rückennarben entspricht. Die Theilnahme und das Interesse, welches, wie die vorstehenden Mittheilungen zeigen, die beiden Herren Prof. Römer und Göppert, den Arbeiten der geologischen Reichsanstalt stets freundlichst widmen, verpflichtet uns gewiss zu grösstem Danke.

Zum Schlusse ergreift Herr Director W. Haidinger das Wort: „Die wichtigen Ereignisse in unserer eigenen Geschichte veranlassten die heutige Versammlung, an deren Schlusse, ich Ihnen sämmtlich, meine hochverehrten Herren, meinen innigsten anerkennendsten Dank darbringen darf. Vielartig sind schon die Lagen gewesen, in welchen wir uns befanden, der Kern unserer Bestrebungen blieb derselbe, der Fortschritt der Kenntniss unseres schönen, grossen Österreich. Mit der Aussicht auf Erfolg, auf anzuhoffende Ergebnisse gegründet, welche unserem Vaterlande zur Ehre und zum Vortheil gereichen würden, können wir jetzt nach eilf Jahren unseres Bestehens darauf hinweisen, wie ein wohlerworbenes Zutrauen in unsere Kräfte neuerdings über schwierige Verhältnisse hinweg thatsächlich geholfen hat. Fortwährend sehen wir nun eine lebhaftere Theilnahme überhaupt an wissenschaftlichen Verhandlungen in unserer Tagespresse sich entwickeln. Erlauben Sie mir, meine hochverehrten Herren, noch mit einigen Worten des Dankes einer Reihe von Artikeln in dem Blatte „Das Vaterland", „Naturwissenschaftliches Leben in Wien" zu gedenken, in deren Fassung jene wohlwollende Aufmerksamkeit thatkräftigen Ausdruck findet, wie sie nur eine höhere geistige Stellung freundlicher Beurtheilung und Würdigung redlicher Bestrebungen beurkundet. Es waren diese Artikel für uns gewiss ein wahrer Gewinn.

Mit Beziehung auf unsere von Seiner k. k. Apostolischen Majestät neu begründete Stellung, unabhängig von der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften, welche im wahrsten Sinne des Wortes eine Lebensfrage war, darf ich aber doch auch in meiner Stellung zugleich als Akademiker mich eben so sehr darüber erfreuen, als in derjenigen eines Directors der k. k. geologischen Reichsanstalt. Verschieden in Verfassung und Obliegenheiten, stellen doch beide wichtige Abtheilungen in dem Berufe eines grossen Landes vor. Angesichts der bevorstehenden feierlichen Sitzung der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften am 31. Mai, darf ich wohl in dankbarer Erinnerung des verewigten edlen Erzherzog Johann, unseres langjährigen Gönners gedenken, der als höchster Curator bei ihrer Gründung die Eröffnungssitzung am 2. Jänner 1848 leitete, während wir neuerdings wieder einen durchlauchtigsten Prinzen des Allerhöchsten Kaiserhauses in gleicher Stellung verehren, Seine kaiserliche Hoheit den durchlauchtigsten Herrn Erzherzog Rainer, dem auch wir bis in die Zeiten des k. k. montanistischen Museums zurück für wohlwollendste Theilnahme und Anregung vielfach verpflichtet sind. Der Glanz der neu eröffneten Beziehung wird weithin in der ganzen Ausdehnung unserer wissenschaftliebenden Gesellschaft den günstigsten Einfluss ausüben.

Bericht vom 30. Juni 1861.

Mit ganz anderen Gefühlen als am 30. Juni 1860 (Wiener Zeitung vom 4. Juli No. 156) darf ich in dem gegenwärtigen Jahre ein kurzes Wort des Berichtes zur Vorlage bringen, hoch gehoben schon durch das ermuthigende Wort Sr. k. k. Apostolischen Majestät, welches Allerhöchst Dieselben am 6. Juni in Bezug auf die uns nun vorliegenden Untersuchungsreisen auszusprechen geruhten: „Mit gewohntem Eifer," als es mir beschieden war den ehrfurchtsvollsten treuesten Dank für die neu gewährleistete Stellung der k. k. geologischen Reichsanstalt, unabhängig von der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften, zu den Stufen des Thrones darbringen zu dürfen. Mit der geistigen Beruhigung, dass nicht heute oder morgen ein unfreiwilliges „Halt" geboten wird, sind sämmtliche Geologen in ihre Aufnahmsbezirke abgegangen.

Auch die in tiefster Ehrfurcht an Se. k. k. Apostolische Majestät unterbreiteten geologisch - colorirten Karten und die Bände des Jahrbuches wurden mit gleicher Huld wie in den früheren Jahren allergnädigst entgegen genommen.

In der feierlichen Sitzung der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften am 31. Mai waren die Verhandlungen des abgelaufenen Jahres gleichfalls ein Gegenstand der Berichterstattung des Herrn Generalsecretärs Dr. A. Schrötter gewesen, wohl aus einem Standpunkte, der bedeutend verschieden ist von dem, welchen alle Mitglieder der k. k. geologischen Reichsanstalt und ihre zahlreichen wohlwollenden Freunde eingenommen haben. Zerstörung musste die Folge der Vereinigung des Ungleichartigeu sein. Glücklich ist nun durch die Allerhöchste Entschliessung vom 15. Mai die Periode der Ungewissheit glänzend abgeschlossen worden, wie uns dies der anregende Erlass Sr. Excellenz des Herrn k. k. Staatsministers Ritter v. Schmerling vom 17. Mai verkündete. Es umschliesst uns jetzt nur noch „ein gemeinsames Band", „das befestigt ohne zu hemmen", wie dies Se. kaiserliche Hoheit der durchlauchtigste Herr Curator der k. Akademie Erzherzog Rainer, eben in jener feierlichen Sitzung, so tief aus dem Leben gegriffen, als eines unserer schönsten Ziele bezeichnete, zur Förderung wahrer Wissenschaft unter der Waltung unseres Allergnädigsten Kaisers und Herrn, für unser schönes, grosses, geliebtes Vaterland, freie Stellung, ungehemmte Bewegung zugleich, und innige Verbindung zum grossen Ganzen.

Wohl darf ich im Namen der k. k. geologischen Reichsanstalt, wie in meinem eigenen, Herrn k. k. Bergrath Franz Ritter v. Hauer, meine hohe Anerkennung aussprechen für seine geschichtstreue und wohlwollende Darstellung zugleich in seiner Festrede in jener feierlichen Sitzung der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften „die Geologie und ihre Pflege in Oesterreich". Sie wird von vielen innig befreundeten Fachgenossen im In- und Auslande mit grösster Theilnahme aufgenommen werden, ebenso wie dies von Seiten der zahlreichen glänzenden Versammlung selbst an jenem Tage der Fall gewesen ist.

Den Mitgliedern und Freunden der neu gekräftigten Anstalt war es ein Bedürfniss bei einem gemeinsamen Mahle ihre Empfindungen auszusprechen, das am 1. Mai stattfand und bei dem mir der Ruf zum Vorsitze eine neue Pflicht des Dankes auflegte, den ich neuerdings hier darzubringen wage.

Mit dem Ausdrucke ehrfurchtsvollsten, innigsten Dankes unserem Allergnädigsten Kaiser und Herrn schmückte ich am 4. Juni in feierlicher Ver-

sammlung sämmtlicher in Wien anwesenden Mitglieder und der Dienerschaft der k. k. geologischen Reichsanstalt mit dem Allergnädigst verliehenen k. k. Silbernen Verdienstkreuze mit der Krone die treue Brust des Cabinets-Dieners Joseph Richter, nach vierzigjährigem ausgezeichnetem Dienste.

An demselben Tage fand die letzte der Sitzungen der k. k. geographischen Gesellschaft in dem Saale der k. k. geologischen Reichsanstalt statt. Von ihrem Wiederzusammentritt im October an werden die nächsten Sitzungen bereits in dem k. k. Akademie-Gebäude abgehalten, wo die Gesellschaft auf das wohlwollendste von der kais. Akademie der Wissenschaften aufgenommen ist. Die Gesellschaft war in den Bedürfnissen, in den Beziehungen der k. k. geologischen Reichsanstalt mit dem befreundeten Inlande und Auslande gebildet; mir war die Ehre der ersten Präsidentschaft zu Theil geworden, die später erst ihren vermehrten Glanz durch die ausgezeichneten Persönlichkeiten erhielt, welche sie nach einander erfüllten, die Herren Fürst Hugo zu Salm, Freiherren v. Czörnig und v. Hietzinger, Graf Leo Thun. Heute vereinigt die k. k. geographische Gesellschaft als ein frei gebildeter wissenschaftlicher Mittelpunkt zu freiwilliger Arbeit eine grosse Zahl mächtiger, wohlwollender Theilnehmer, welchen ein Vereinigungspunkt in der innern Stadt ein wahres Bedürfniss geworden ist. Wir bleiben ihr stets in mannigfaltigen Beziehungen freundlich verbündet, namentlich in diesem Augenblicke durch ihren hochverdienten Secretär, Herrn k. k. Bergrath Foetterle, der selbst ein Mitglied der k. k. geologischen Reichsanstalt ist.

Kam auch das Heft des Jahrbuches und mit demselben der Band für 1860 nicht vollständig zur Herausgabe, so ist es doch wieder im Drucke weiter vorgeschritten, und namentlich der Druck der classischen „Studien in den ungarischen und siebenbürgischen Trachytgebirgen“ von Freiherrn v. Richthofen beendet. Eine Anzahl von neuen abgeschlossenen Arbeiten ist wieder vor der Abreise der Herren Geologen in meine Hand gelegt worden, von Herrn k. k. Bergrath M. V. Lipold die Abhandlung: Über des Herrn J. Barrande „Colonien“ in der Silurformation Böhmens, und die zweite Abtheilung: Über das Steinkohlengebiet nordwestlich von Prag; von Herrn Joh. Jokély 1. Gliederung und Lagerungsverhältnisse des Rothliegenden im westlichen Theile des Jičiner Kreises in Böhmen und 2. Das Riesengebirge in Böhmen; von Freiherrn F. v. Andrian Aufnahmen im Kauřimer und Taborer Kreis; von Herrn Dionys Stur der Bericht über die geologischen Sommer-Aufnahmen des Jahres 1860 im südwestlichen Siebenbürgen; von Herrn Dr. G. Stache 1. „Geologische Studien im nordwestlichen Siebenbürgen“ und 2. Die Eocengebiete von Inner-Krain und Istrien. Fortsetzung und Schluss; von Herrn H. Wolf 1. Die barometrischen Höhenbestimmungen durch die k. k. geologische Reichsanstalt im Jahre 1860, und 2. Das Körös- und Maros-Thal in Ungarn, geologisch aufgenommen im Sommer 1860.

Die in der Schluss-Sitzung am 30. April bezeichneten Arbeiten der geologischen Landesaufnahme sind nun sämmtlich in Angriff genommen und theilweise darüber Berichte empfangen worden. Herr k. k. Bergrath M. V. Lipold (Sect. I.) hatte die erste Zeit eine Ergänzung früherer Arbeiten durchzuführen, die Aufnahme nach den neu erkannten Schichtenfolgen der silurischen Bildungen südwestlich von Rokitzan, namentlich die Umgebungen von Hollaubkau und Dobřiw. Sie trennten sich in die Aufeinanderfolge der Přibramer, der Krussnahoraer, der Komorauer und der Brda-Schichten. Den Komorauer Schichten gehört das Linsen-Eisenstein-Lager von Ausky bei Hollaubkau an. Mandelsteine kommen hier nicht vor wie in der östlichen Fortsetzung, dagegen häufige und sehr lehrreiche Porphyr-Durchbrüche, oft mit bedeutenden Störungen, und mehr an den

Abhängen der Berge als auf Kuppen erscheinend. Freiherr v. Andrian berichtet aus dem auf Pläner-Mergel belegenen Chrudim, welche Gebirgsart dort weit verbreitet und in einzelnen Punkten und längeren Zügen aufgeschlossen ist. Gegen Pardubitz zu die Ebene und die mächtigen Lössbedeckungen, oft feinere thonartige Bänke mit mächtigen Schotterbänken wechselnd. Südwestlich von Chrudim das Liegende des Pläner-Mergels, nämlich Pläner-Sandstein, bei Heřmanměstec, Rozhowić, Stolan, überall am Rande der Kreideformation, die sich mit bedeutenden Krümmungen über Lhota, Janowitz, Morašitz legt. Die Aufgabe dieser Sect. I bilden die beiden Blätter der k. k. General-Quartiermeisterstabs-Karte, No. 15 Umgebungen von Königgrätz und No. 21 Umgebungen von Chrudim und Czaslau.

Herr Joh. Jokély (Sect. II), schon im Beginne seiner Arbeiten wohlwollendst aufgenommen von einem hochverehrten Gönner, Sr. Durchl. dem Prinzen Wilhelm von Schaumburg-Lippe in Ratiborzitz, setzte seine Aufnahmen fort in dem südlichen und östlichen Theile des Blattes No. 9, Umgebungen von Jičin und Hohenelbe, ferner des Blattes No. 10, Umgebungen von Braunau, und berichtet über die Lagerungsverhältnisse des Pläners, Quadermergels und Quadersandsteines der Umgebungen von Jaroměř und Josephstadt, Königinhof, Hořitz, Mlasowitz und Kopidlno, und die Durchschnitte bis hinab in das Rothliegende.

Herrn k. k. Bergrath Foetterle in der III. Section ist, in Begleitung der Herren D. Stur und H. Wolf, für Uebersichtsaufnahmen Kroatien, Slavonien und die begleitende Militärgrenze zwischen den Flüssen Drau und Save übergeben. Wir sind der Vermittelung des k. k. militärisch-geographischen Institutes und der k. k. Generaldirection des Grundsteuerkatasters für die Karten zu unsern Aufnahmen zu grösstem Danke verpflichtet, namentlich der Grenz-Regiments-Karten in den Verhältnissen von 2000°, 1600° und 1000° auf Einen Zoll, oder 1 : 144·000, 1 : 100·500 und 1 : 72·000 der Natur.

Die IV. Section der Aufnahmen hat zur Uebersicht das grössere Gebiet des südwestlichen Ungarn, unter Herrn k. k. Bergrath Franz Ritter v. Hauer als Chefgeologen, nebst den Herren Dr. G. Stache, F. Stoliczka und Karl M. Paul. Sie haben ihre Arbeiten aus den Anfangspunkten Raab, Martinsberg und Dotis gemeinschaftlich begonnen in dem Tertiärlande, die Congerienschichten, die Cerithienschichten, das Eocene umfassend bis zu den den Vértes-Gebirgs-Abhängen vorliegenden, Versteinerungen führenden Kalkschichten, mit Terebrateln, Crinoiden, Ammoniten und Orthoceren. Wohlwollendst waren die Freunde in Raab von Seiner Hochwürden, dem Herrn Prof. Florian Römer aufgenommen und unterstützt worden, welcher selbst mit grossem Erfolge in Raab ein ansehnliches naturhistorisches Museum gebildet hatte. Erstere beide gehen nun über Moor nach Stuhlweissenburg und sodann gegen Ofen zu, Herr Stoliczka in der westlichen Richtung gegen Oedenburg. Als freiwilliger Theilnehmer an den Arbeiten des diesjährigen Sommers schliesst sich Herr Paul an, durch unsern hochverehrten Freund Herrn Prof. Suess eben so wie Herr Stoliczka den Interessen geologischer Wissenschaft gewonnen, und bereits durch gediegene selbstständige Arbeiten bewährt.

Die Zeit der Vorbereitungen benützend, hatte Herr H. Wolf der Einladung unseres hochverehrten Freundes Directors Dr. Hörnes gefolgt, und erstattet Bericht über Fortschritte der Ausbeutung von Localitäten von Tertiärfossilien, welche bei früheren Veranlassungen begonnen waren, aber nun reiche Ergebnisse darboten, namentlich der von Rausnitz, von dem verewigten Poppelack aufgefunden, Losca bei Ruditz, von Herrn Wolf im verflossenen Jahre zuerst bezeichnet. Herrn Berg- und Hüttenverwalter Eduard Mahler in Adamsthal ver-

dankt man einen Schurfschacht durch Diluvial-Lehm mit Bärenknochen (4° 4′) und Tegel (3° 4′), als einen wahren wissenschaftlichen Aufschlussbau, zum Studium der Aufeinanderfolge der Faunen in den Absätzen des Wiener Beckens. Zahlreiche Foraminiferen haltende Tegelstücke erwarten nun ihre fernere Bearbeitung. Auch in der Umgegend von Boskowitz, Suditz, Knihnitz und Jaromierzitz wurden Fossilreste, hier unter freundlicher Führung des Herrn Bergverwalters Martin Ježek gewonnen, der auch sonst Werthvolles, wie mehrere schöne Stücke Walchowit, mittheilte. Herr Dr. Wankel in Blansko, der das schöne *Ursus spelaeus*-Skelet aufstellte, welches die k. k. geologische Reichsanstalt als werthvolles Geschenk Seiner Durchlaucht dem Herrn Fürsten Hugo zu Salm verdankt, ist neuerdings mit der Zusammenstellung eines ähnlichen Skeletes beschäftigt, das für das k. k. Hof-Mineralien-Cabinet bestimmt ist. Es ist in aufrechter Stellung genommen, ähnlich jenem des *Mylodon robustus* in London, und hat eine Höhe von 10 Fuss. Die von Wolf entdeckte und nun neu besuchte Fundstelle von Petrefacten der untern Devongrupppe gab gleichfalls eine werthvolle Ausbeute.

Ein fortwährendes Bedürfniss ist lebhaft in der Befriedigung durch die Proben von Steinkohlen und Braunkohlen auf ihre Heizkraft. Fragen und Muster lagen im Laufe dieses Monats viele vor, von Behörden sowohl als von Privaten. Unter den ersteren vornehmlich des k. k. Kriegsministeriums und des k. k. Marine-Obercommando. Immer dringlicher wird die Frage der Benützung inländischer Kohlensorten für die Dampfschifffahrt. Aber die in grösserer Nähe des Meeres liegenden sind theils geringer in Qualität, theils geringer in Ausdehnung der Flötze. Alles deutet auf den wünschenswerthen Aufschluss der reichen Fünfkirchner Steinkohlengegend durch erleichterte Verbindungen mit einem Hafen des adriatischen Meeres, wie dies so schlagend in der Broschüre „Betrachtungen eines See-Officiers über die Verbindung der Donau mit dem adriatischen Meere" hervorleuchtet, etwa in der beantragten Linie von Fiume, Agram, Veröcze.

Unter den Einsendungen an Mineralien verdienen wohl die merkwürdigen grünlichgrauen Chrysolith-Krystalle, welche der Einsender, Herr Lehramtscandidat Joseph Sapetza, bei Hotzendorf, unweit Neutitschein, entdeckte, die grösste Aufmerksamkeit und fernere Studien. Sie sind eingewachsen bis zur Grösse eines halben Zolles in der Länge, eines Viertelzolles in der Dicke in einer basalt- oder grünsteinartigen Grundmasse, matt, unscheinbar. Bei Freiberg kommt das Gestein mit Chrysolith in einem frischeren Zustande vor. Merkwürdig auch körniger Kalkstein pseudomorph nach grossen Aragonkrystallen, mit Grünerde aus dem Grünstein von Kojetein. Ferner eine Anzahl von Fossilresten aus den Stramberger Kalkschichten u. s. w. Herr August v. Makaj in Grosswardein, Bergwerksunternehmer, sandte Braunkohlenmuster mit eingeschlossenen deutlichen Holzkohlenbruchstücken, wie sie namentlich in der Nähe von Franzensbad in Böhmen aufgefunden wurden, von Kardo, südlich von Grosswardein, aus den dort wohl 16 Meilen gegen Süden zu und 10 bis 12 Meilen von Ost nach West verbreiteten, doch wenig mächtigen Flötzen, grösstentheils von Lignit.

Noch möchte es mir gestattet sein zu erwähnen, dass ich aus den eingeleiteten Verbindungen manche anziehende Nachricht auch in den Sitzungen der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften mittheilen konnte, wie die Vorlage des schönen Geschenkes meines hochverehrten Freundes, Herrn königl. preuss. Oberberghauptmannes Dr. H. v. Dechen in Bonn, der zwölf neuen Sectionen der von ihm in dem Maasse von 1111 Klaftern auf 1 Zoll (1 :80.000 der Natur) herausgegebenen geologischen Karten der Rheinprovinz und Westphalens.

Bericht vom 31. Juli 1861.

Unvergänglich wird uns in der Erinnerung in der Geschichte der k. k. geologischen Reichsanstalt der 10. Juli feierlich fortleben, an welchem Seine kaiserliche Hoheit, der durchlauchtigste Herr Erzherzog Rainer gnädigst geruhten unsere Sammlungen zu besichtigen, huldreichst Einsicht zu nehmen in die Arbeiten der Anstalt. Es war mir beschieden Höchstdenselben durch die Säle und Arbeitsräume zu geleiten. Von Mitgliedern der Anstalt waren Herr Karl Ritter v. Hauer und A. Senoner gegenwärtig. Da die Herren Geologen bereits sämmtlich in ihre Aufnahmsbezirke abgegangen waren, so hatte unser hochverdienter langjähriger Arbeitsgenosse Herr Director Hörnes auf meine Einladung sich gleichfalls angeschlossen, und auch Herr Prof. Peters, nach seinem in unserem Sitzungssaale abgehaltenen Vortrage ebenfalls einige Nachweisungen zu geben Veranlassung gefunden. Wir sind dem hohen Freunde, Verehrer und Kenner der Wissenschaften, Höchstdessen erste huldreiche Theilnahme uns noch aus den Räumen des Montanistischen Museums unvergesslich ist, für Sein gnädigstes Wohlwollen, für Seine huldreichen Worte zu dem innigsten treuesten Danke verpflichtet, in diesem Fortleben anregendster Theilnahme des durchlauchtigsten Kaiserhauses an unserem wissenschaftlichen Fortschritte, wie er uns in früheren Tagen durch Seine kaiserliche Hoheit den durchlauchtigsten Herrn Erzherzog Stephan, und früher noch in der ganzen Periode unserer Wirksamkeit durch unseren edlen grossen Erzherzog Johann zu Theil ward, den wir wohl im engsten Sinne des Wortes als einen Fach- und Arbeitsgenossen verehren.

Rasch und voll von Erfolgen schreiten nun unsere Arbeiten der Landes-Aufnahme vor, sowohl in den nördlichen mehr in das Einzelne gehenden, als in den südlicheren Uebersichts-Aufnahmen.

Herr k. k. Bergrath Lipold (Sect. I) berichtet aus Kolin über die nun für den ganzen westlichen Abschnitt der silurischen Schichten durchgeführte Sonderung in die einzelnen Absätze, wie sie das Studium der östlicheren Gegenden an die Hand gegeben hatte. Anschliessend an die in dem Juniberichte erwähnten Gegenden südwestlich von Rokitzan, wurden nun die weiter östlich liegenden verfolgt nach Mauth, Cerhowic, Hořowic, und dannwie der die Gegend von Žebrak und Beraun. Der praktische Werth der nun vorliegenden geologisch-colorirten Karten ist durch diese genauere Untersuchung bedeutend erhöht worden, indem es gelang, die durch ihre reiche Eisensteinführung so wichtige Zone der Komorauer Schichten (Barrande's Etage d^1) von deren Liegendem den Krušnahora-Schichten (D), und dem Hangenden, den Brda-Schichten (d^2) vollständig zu trennen, und in den Karten ersichtlich zu machen. Wohlwollendst unterstützt fand sich Herr Bergrath Lipold durch die zahlreichen montanistischen Fachgenossen der Umgegend, nebst vielen anderen, namentlich auch den Herren k. k. Bergmeistern Fr. Czerny in Wossek, A. Auer in St. Benigna und J. Gross zu Krušnahora, dem Herrn fürstlich Fürstenberg'schen Bergrath Anton Mayer zu Neu-Joachimsthal und andern. Porphyre westlich von Mauth und Zbirow, Grünsteine östlich bringen vielfache Störungen hervor, und tragen viel dazu bei, die Eisensteinlager an den Tag zu bringen.

Weiter im Osten, in unserem eigentlichen diesjährigen Aufnahmsgebiete der zweiten Section, den Blättern Neubidschow No. XV und Chrudim No. XXI, fanden die gemeinschaftlichen Untersuchungen der Herren Lipold und Freiherr

v. Andrian an den Grenzen statt, um die Bestimmungen dort in genauen Zusammenhang zu bringen. Dort reicht, schon auf Freiherrn v. Andrian's südlichem Blatte die südliche Grenze des Quader über Choltitz nach Heřmanměstec und Skworad, südlich von Chrudim. Dann schliesst sich Thonschiefer an in bedeutender Entwickelung, zum Theil mit mächtigen Quarzit-Einlagerungen, als ganze Berge, aber auch von Kalkstein, bei Podol, Prachowitz, noch zu wenig Gegenstand der Benützung, auch etwas Eisenstein. Dann südlicher noch Granit, endlich Gneiss in den einförmigen Hochplateaux bei Rassaberg und Seš, in vielfachen Varietäten und Verbindungen. Merkwürdig ist an der Rauen-Mühle im Chrudimka-Thale ein Granit, der so grosse Schollen in so grosser Anzahl von schiefrigen Gesteinen enthält, dass er als ein wahres Granit-Thonschiefer-Conglomerat bezeichnet werden kann.

Herr Johann Jokély (Sect. II) schloss die Aufnahme des Blattes No. IX, Umgebungen von Jičin und Hohenelbe mit den südlichen und östlichen Gegenden von Kopidlno, Hořitz, Jaromierz und Josephstadt, Arnau, Trautenau und Schatzlar. In der Mitte Rothliegendes in grösster Ausdehnung und südlich noch Quadersandstein, dagegen im nördlichen Theile bei Schatzlar die eigentliche Steinkohlenformation. Von dem Rothliegenden sind es besonders die Arcosensandsteine und Conglomerate der mittleren Etage, wie bei Pecka, Falgendorf. Wichtig ist das Steinkohlengebirge von Schatzlar, westlich an den Urthonschiefer des „Rehhorngebirges“ angelehnt, östlich und südlich von den untern Rothliegendschichten begrenzt, und von denselben scharf getrennt, was namentlich auch sich in der Art des Auftretens von Porphyr- und Melaphyrmassen zeigt, welche die Steinkohlensandsteine, nicht aber die Arcosen durchsetzen.

Die Steinkohlen liegen in drei Zügen mit wenig Schieferthon in Sandstein, der Haupt-Flötzzug hat 10 Flötze, darunter fünf, 40 bis 90 Zoll mächtig abbauwürdig, der Liegend-Flötzzug, 11 Flötze von 20 bis 76 Zoll Mächtigkeit, sämmtlich mit Ausnahme von Einem abbauwürdig, der Hangend-Flötzzug wenig aufgeschlossen. Der Liegend-Flötzzug desto reicher an Sphärosiderit, als das Gebirge sich dem Urgebirge, namentlich Bober zu nähert. Ferner berichtet Herr Jokély noch über das Quadersandstein-Gebiet von Adersbach, mit seinen wundervollen grotesken Formen, und über das Rothliegende von Radowenz. Aus Veranlassung des ersteren, der dort sehr gründlich für Studien entblösst ist, dringt Jokély darauf, doch ja den Ausdruck „Pläner, Plänermergel“ nicht dadurch mit den „Quader, Quadersandstein, Quadermergel“ in Verwirrung zu bringen, dass man von „cenomanem Pläner“ spreche, welches nicht weniger unrichtig ist, als wenn man von „eocenem Leithakalk“ sprechen wollte. Die Fundstätte der fossilen Araucaritenstämme von Radowenz, über welche Herr Professor Göppert Nachricht gegeben, gehört nach Jokély unzweifelhaft dem mittleren Rothliegenden, dem Arcosensandsteine an. Er ist abweichend auf einen hervorragenden Grat von Steinkohlensandstein aufgelagert, von dem er durch die sandig-thonigen Schiefer des untern Rothliegenden getrennt wird. Diese Nachweisung zeigt, dass oberflächlich das Steinkohlengebirge von Schatzlar von dem von Schwadowitz getrennt ist, aber wohl nur durch diese überlagernden neueren Schichten, was für künftige bergmännische Unternehmungen allerdings sehr wichtig ist.

Höchst anziehend und reichhaltig gibt Herr k. k. Bergrath Franz Ritter von Hauer (Sect. IV) Nachrichten über das Vértes-Gebirg und den Bakonyer Wald. Er selbst und die Herren Dr. Stache und K. M. Paul bearbeiten diese Gegenden gemeinschaftlich. Von der grössten Wichtigkeit ist dabei die genaue Kenntniss und Erfahrung bei dem Wiedererkennen so mancher aus früheren Untersuchungen wohlbekannter Gesteine, welche sich hier vielfach vereinzelt und

unterbrochen wiederfinden. Esino-Dolomit und Dachsteinkalk- und Dolomit bilden die Hauptmasse des von Nordost nach Südwest streichenden reich bewaldeten Vértes-Gebirges. Sehr deutliche Exemplare der Dachstein-Bivalve am Csokaberg östlich von Moor und bei Unter-Galla. Vielfach angelagert Eocenes in Ost und West, 2 bis 3 Zoll grosse Exemplare von *Nummulina complanata* in zahlloser Menge bei Galla, riesige Austern. Merkwürdig eine bei einer Grabung entdeckte Eocen-Mulde mitten im Esino-Dolomit auf dem Hotter der Puszta Forma, südwestlich von Csákvár, mit *Rostellaria corvina, Cerithium calcaratum* u. s. w. mit so wohl erhaltener Schale, wie die Tertiärfossilien des Pariser oder Wiener Beckens, zu deren Ausbeutung freundlichst Herr Déaky in Csákvár behilflich war. Kreide und Jura gleichfalls vertreten, und besonders erstere voll von Fossilresten.

Die etwa 5 Meilen lange, 2 Meilen breite Inselpruppe von krystallinischen und Eruptivgesteinen, bis zu 183 Klafter Höhe, des Meleghegy, östlich von Stuhlweissenburg nördlich von Velencze, bietet eine ganz eigenthümliche Unterbrechung mitten in dem Meere der secundären und neueren Ablagerungen. Herr Dr. Ziper in Neusohl gab die erste Nachricht darüber. Sie ist seitdem genauer von den Herren Julius v. Kováts und J. Jokély untersucht. Auch südwestlich von Stuhlweissenburg noch der Sárhegy bei Szabad-Battyán geschichteter krystallinisch-körniger Kalkstein. Diese krystallinischen Höhen bilden deutlich die Hebungsaxe für das Vértes-Bakonyer Gebirge.

Herr Bergrath v. Hauer hatte auch mit den hochverehrten Freunden Julius v. Kováts, Szabó und andern in Pesth sich besprochen, und ihre in der letzten Zeit fleissig durchgeführten wichtigen Aufsammlungen erkundet. Von Herrn Prof. Szabó selbst kamen uns gleichfalls anregende Berichte vermehrter wissenschaftlicher Thätigkeit zu, namentlich durch die königl. ungar. Akademie der Wissenschaften, deren Referent für Mathematik und Naturwissenschaften er ist und welche in neuester Zeit den Herren v. Handtken, v. Kováts, Szabó, Nendtvich zu geologisch-physikalischen Untersuchungen in der Gegend von Dotis-Ofen, den Biharer Höhlen, den Donauthal-Alluvien und dem Banater Culturboden die Mittel gewährte.

Während der letzten Zeit war die Aufnahme des Bakonyer Waldgebirges bis zu der Linie Vörös-Berény (am Plattensee), Veszprim, Zircz, Fenyőfő vorgerückt, unter den anregendsten Verhältnissen freundlich wohlwollender Aufnahme und Unterstützung, vornehmlich in der reichen Gastfreundschaft der hochwürdigen Herren Aebte A. E. Rezutsek in Zircz und Dr. Nikolaus Sárkány in Bakonybel, den Herren Prior Dr. Bula in Zircz, Prior Weber in Bakonybel, Pfarrer Pintér in Oszlop und Hodoly in Lokut. Ohne diese vortheilhafte Lage war es unmöglich in der kurzen Zeit so viele einzelne Untersuchungen in den sehr complicirten geologischen Verhältnissen des Landes durchzuführen und solche reiche Aufsammlungen der so charakteristisch und zahlreich einbrechenden Fossilreste einzuleiten. Für letztere hatte die Aufmerksamkeit des Herrn k. k. Hofrathes Ritter v. Schwabenau, während seines Sitzes in Oedenburg, sehr günstig vorgearbeitet. Trias, Dachsteinkalk, Kreide, Eocenes und dann noch der Löss, die Hauptbedingung der Fruchtbarkeit des Landes, haben die stärkste Verbreitung. Werfener Schiefer mit *Naticella costata* und Myophorien und Verrucano bei Vörös-Berény und Felső- und Alsó-Eörs, Esino-Dolomit mit Spuren von Chemnitzien bei Csák-Berény, Dachsteinkalk mit *Megalodus triqueter* bei Ratot und Eplény. Die Kreide bietet hohes Interesse in ihrer Entwickelung und Reichhaltigkeit an Fossilresten, in einem untern festeren klippenbildenden Grunde mit zahllosen Rudisten, namentlich einer Caprotina und einem Radioliten, höher

mit Nerineen, Ostreen u. s. w., und einer höhern mergelartigen Abtheilung, wie bei Nana, östlich von Zircz, mit zahlreichen Cephalopoden, Echinodermen, in der obersten endlich mit den schönen Turriliten, wie sie uns namentlich durch Herrn Hofrath v. Schwabenau bekannt geworden sind. Reich entwickelt ist auch das Eocene in der Niederung von Kozma, Ganth, Csák-Berény, Dudar, Oszlop, Csesznek, Fenyőfő. Grosse Suiten von Petrefacten wurden überall gesammelt. Lias- und Juraschichten nur ganz einzeln. Miocene Congerientegel östlich vom Plattensee.

Herr Ferdinand Stoliczka, ebenfalls Mitglied der vierten Section, berichtet aus seinen auf dem rechten, westlichen Flügel nach Süden vorrückenden Aufnahmen aus dem Lande zwischen Güns, Steinamanger, Körmend einerseits und der Lafnitz, an der Grenze von Steiermark gegen Hartberg und Fürstenfeld. Nördlich im Westen und südwest von Güns die krystallinischen Schiefer, Gneiss, Glimmerschiefer, stellenweise Thonschiefer, die Ausläufer des steiermärkischen Alpenzuges, Quarzknollen häufig, auch Kalklager, aber kein Serpentin mehr, der unmittelbar nördlich so sehr entwickelt ist. Südlich der Linie Güns, Rechnitz, Tazmansdorf unmittelbar neuere Tertiärgebilde, namentlich vorwaltend Belvedere-Schotter, bei Mariadorf wenig mächtige Braunkohlenflötze in Tegel. Südlich von Güssing mehr Sand und sandiger Tegel. Petrefacten selten, bei Stegersbach und Rothenthurm, nordöstlich von Fürstenfeld, Malanopsiden und Congerienschichten, hier in ganzen Bänken, aber vereinzelt. Einzelne Punkte krystallinischer Schiefer nordwestlich von Güssing. Auch Basaltconglomerat, wie im Schlossberg von Güssing, zahlreiche Olivin- und Amphibol-Bomben in dem Basalttuff NW. von Tobaj, alles die Fortsetzung der geologischen Beschaffenheit des benachbarten Theiles von Steiermark.

In der dritten Section begann Herr k. k. Bergrath Foetterle seine Aufnahmen im nordöstlichen Theile von Croatien, unmittelbar südlich von der Drau in dem Striche zwischen Warasdin, Ludbregh, Raszin, hier von Herrn Vicegespan Inkey v. Pallin wohlwollend aufgenommen und erfolgreich gefördert, Kaproncza, mit Alluvialbildungen, dann Löss, nebst den ansteigenden jüngeren Tertiärbildungen im Hügellande. Hier auch stellenweise Braunkohle in wenig mächtigen Flötzen, bei Szobotica etwas dichter, bei Perkos Lignit. Hier auch Dreissenen, Cardien im Tegel der brackischen Inzersdorfer Schichten. Herr Bergrath Foetterle berichtet noch über den auf Veranlassung der venetianischen Bergbaugesellschaft von ihm besuchten, oft bei 8 Fuss mächtigen Bleiglanz und Fahlerz führenden Contact-Gang zwischen den Kalkstein- und darüber liegenden dunkeln, thonigen Schiefern der Gailthaler Schichten des Monte Cadenis und Avanza, die sich vom Monte Peralba östlich abzweigen, westlich von Tolmezzo in den Venetianer Alpen. Herr Dionys Stur hatte den Weg über Agram genommen, und schon dort war ihm und Herrn H. Wolf der wohlwollendste Empfang zu Theil geworden, von Ihren Excellenzen dem Herrn Banus Frhr. v. Sokčević und Bischof Strossmayer von Diakovar sowohl, als von unserem langjährigen wissenschaftlichen Arbeitsgenossen Hrn. Obergespan v. Farkas-Vukotinović und Hrn. Obergespan Grafen v. Janković, dem uns ein freundliches Schreiben meines wohlwollenden langjährigen Gönners Grafen August Breunner auf das beste empfahl, sowie auch Herrn k. k. Oberfinanzrath v. Stanisavljević. Es wurde dort beschlossen, den Assistenten am Landesmuseum, Herrn Eduard Wormustiny gleichzeitig mit Herrn Stur nach Slavonien und den östlichen Militärgrenzbezirken zu senden, wo derselbe seine Aufnahme seitdem mit der Hauptstation Novszka in der Gradiscaner Grenze begann, und über die Gegend bis östlich nach Petrovoselo berichtet. Zwei Gebirgskerne stehen nördlich an;

der westlichere, der Rogoljer-Psunj, ist krystallinisch, Glimmerschiefer und Amphibolschiefer; der östlichere Kern, das Tissovacer Gebirge, besteht bis auf den Kamm am Maksimov hrast aus einem Conglomerat, das leicht in loses Gerölle zerfällt, in dem man krystallinische Gesteine, aber auch rothen Marmor und Sandstein erkennt, dessen Alter jedoch noch nicht vollständig zu bestimmen war, da Fossilreste gänzlich fehlten. Auf diese folgen sogleich Tertiärgebilde, entsprechend den marinen Schichten des Wiener Beckens, hierauf ein Mergel, mit Pflanzen- und Insectenresten (im Thale von Raič), wohl analog jenem von Radoboj und Sused, endlich Congerien- oder Belvedere-Schichten, dabei auch ein Süsswasserkalk, ähnlich dem des Friedhofes und der Ziegelei von Moosbrunn. In dem Mergel die Quellen des Bergöls. Ganz im Süden an der Save diluvialer Lehm, Schotter und Alluvien.

Herr H. Wolf hatte seine Aufnahmen von der Drau her bis auf den Parallel von Belovár in der k. k. Militärgrenze des Warasdiner St. Georger Regimentes begonnen. Im Westen reicht noch das Kalniker Gebirg in das Gebiet des Kreutzer Regiments herein, graue, splitterige, steil aufgerichtete Kalke, Sandsteine und ein eruptives Gestein, anscheinend Grünsteintrachyt, aber wie die unmittelbar anliegenden nur durch Untersuchung der ganzen westlicher anliegenden Gebirgsinsel bestimmbar. Hierauf in der Aufeinanderfolge des Rekagebirges südlich von Kopreinitz und des Bilagebirges östlich von Belovár, bis zu den westlich und nördlich von Poschega höher aufsteigenden Gebirgsinseln, liegt eine Bodenerhöhung, Wasserscheide zwischen Drau und Save, welche keine grössere Höhe als 700 bis 900 Fuss erreicht und deren Axe nicht aus krystallinischen oder doch secundären Gesteinen, sondern lediglich aus neutertiären besteht, aus Congerienschichten, Belvedere-Schotter und Löss, letzterer nach NO. und SW. immer mächtiger, endlich herrschend. In der Thalsohle Thallöss und stellenweise Flugsand in Hügeln bis zu 30 Fuss Höhe. Höchst wirksame und hoffnungsvolle Mineralwasserquellen bei Apatovec und Kapella. Von Wien aus vorbereitet, durch Se. Exc. den Ban Freiherrn v. Sokčević nachdrücklichst unterstützt, war die Stellung unseres Herrn Sectionsgeologen eine höchst günstige, wohlwollendst aufgenommen von den Herren k. k. Oberstl. und Ritter Joseph Mitteser v. Dervent, und k. k. Major und Ritter Joseph Halla, freundlichst auf einer der Excursionen begleitet von Herrn k. k. Lieutenant Anton Waberer, und bis in die Erleichterung von jeder Beihilfe auf das Zuvorkommendste gefördert.

So sind denn überall unsere Aufnahms-Arbeiten hoffnungsvoll eröffnet.

Aus den Arbeiten im chemischen Laboratorium, in welchem die Kohlen- und Erzproben stehende Artikel blieben, erwähne ich noch des von uns abgegebenen Berichtes an die k. k. Landesbehörde in Kärnthen, über die Wasserproben von der Katharina-Heilquelle zu Kleinkirchheim, die in zwei Strömen, einer von 88 Maass in der Minute und der Temperatur von 19° R., der andere mit 9 Maass und der Temperatur von $17\frac{1}{2}$° R. unter den dortigen Kapellen und Kirchen entspringt, sowie der Quelle von St. Leonhard, ebenfalls unter einer Kirche, an einem hochgelegenen Bergrücken, in ziemlicher Menge, mit nur 5° R. Es sind dies, besonders das letztere, höchst reine Wasser mit nahezu unmerklichen Spuren von Schwefelsäure, Chlor, Kalk und Magnesia, die nicht eigentlich unter die „Mineralwasser“ gezählt werden können, währenddem sie allerdings ganz günstige Erfolge in Bezug auf Heilkräfte gerade wegen ihrer grossen Reinheit besitzen können.

Herr k. k. Ingenieur-Assistent Hermann Schmidt in Liezen sendet Verzeichnisse von Höhenmessungen aus Ober-Steiermark, von Weisskirchen nach der Stubalpe, über den Semmering, und von Kapfenberg über den Seeberg und Brandhof bis zur Grenze von Oesterreich nach ausgeführten Nivellements.

Herr Pfarrer **Maryska** in Liebstadt bei Lomnitz bei Jičin schenkte eine Anzahl Fossilreste *Janira aequicostata Sow.* von St. Pangratz bei Gabel, und anderes, vorzüglich ein merkwürdiges Amethystquarz-Gangstück mit braunem Glaskopf von Ruppersdorf nördlich von Reichenberg. Der Glaskopf in einzelnen Nieren von ungewöhnlicher Grösse, deren Durchschnitte 3 Zoll hoch, 5 Zoll breit, offenbar von einem der dortigen Basaltgänge in Granitit. Herr **Jokély** fand, dass gerade in der Fortsetzung von Basaltausbrüchen in jener Gegend die mächtigen Quarzgänge auftreten, welche zum Theil für Strassenmaterial bearbeitet werden.

Herr Jos. **Sapetza** sendet fernere Exemplare zur genaueren Untersuchung des eigenthümlichen an Olivinkrystallen so reichen Gesteins, das doch eigentlich den Basalten sich einreiht, dann von der Pecsawka Gura Pseudomorphosen einer wackenartigen Masse nach Analcim in den so charakteristischen Formen des Haüy'schen *Analcime triépointée*.

Von Herrn Director Dr. Ferdinand **Müller** in Melbourne, Australien, kam eine Kiste mit Conchylien und Fossilresten des Thier- und Pflanzenreiches aus der Gegend von Ballaarat, westlich von Melbourne, Gegenstände wichtig für Vergleichungen mit unseren eigenen Tertiärfossilien.

Von hohem Interesse ist uns die vorläufige freundliche Einsendung unseres hochverehrten Freundes Herrn Th. **Oldham**, Directors der geologischen Landes-Aufnahme von Indien, von 34 lithographirten Tafeln von Pflanzenfossilien, von *Zamites*, *Pterophyllum*, *Pecopteris*, *Taeniopteris* u. s. w., sämmtlich aus den Rajmahal-Hügeln, nördlich von Calcutta, welche so grosse Uebereinstimmung mit unseren Keuperpflanzen zeigen. Nach den gleichzeitig erhaltenen Mittheilungen des Herrn W. T. **Blanford**, ebenfalls von der geologischen Aufnahme in Indien, ist durch die dortigen Forschungen vollkommen sichergestellt, dass diese Schichten jüngeren Absätzen angehören, als die eigentlichen indischen kohlenführenden Schichten daselbst sind, die Ránigani- und Damúda-Schichten, am Damúdaflusse, nordwestlich von Calcutta, deren Alter indessen doch noch nicht ganz unzweifelhaft bestimmt werden konnte, da die Pflanzenreste, welche sie enthalten, *Schizonema*, *Glossopteris*, *Vertebraria*, selbst viel zur Bestimmung zu wünschen übrig lassen.

Einladungen zum Besuche von verschiedenen Versammlungen waren angelangt. Ist es auch unerlässlich, dass wir Mitglieder der k. k. geologischen Reichsanstalt wie bisher durch einzelne Repräsentanten an solchen von Zeit zu Zeit Theil nehmen, so gelang dies doch nicht in dem gegenwärtigen Jahre in unseren Plan aufzunehmen. Es sind dies die Versammlung der schweizerischen Naturforscher in Lausanne am 20. August, die Jubelfeier der Universität Christiania am 2. September, die British Association in Manchester am 4. September, die 36. der deutschen Naturforscher und Ärzte in Speyer am 17. September, welchen allen wir für specielle Einladungen zu grösstem Danke verpflichtet sind. Aber uns selbst steht ja ebenfalls in Wien die zweite allgemeine Versammlung der Berg- und Hüttenmänner bevor, welche in den uns zugewiesenen schönen Räumen, wie die erste am 10. Mai 1858, auch dieses Mal am 23. September 1861 Statt finden wird. Während unsere Pflicht es erheischt, für die grosse Welt-Ausstellung in London im Jahre 1862 eine Reihe unserer geologisch-colorirten Karten zur Versendung vorzubereiten, werden wir hier schon Gelegenheit finden, so manches Werthvolle unseren eigenen theilnehmenden Landesgenossen vorzulegen.

Bericht vom 31. August 1861.

Berichte über die Aufnahmsarbeiten liegen aus allen Districten vor und lassen die anregendsten Ergebnisse erkennen. Herr k. k. Bergrath Lipold (Section I) untersuchte die Einzelnheiten des Gebietes von Chlumetz, Königstadtl und Neu-Bidschow, der Section XV der k. k. General-Quartiermeisterstabskarte, nebst den an die Jokély'schen Aufnahmen südlich anschliessenden Streifen von Kopidlno und Smidar, der auf das Blatt Jičin und Hohenelbe fällt und wodurch dieses Blatt gänzlich geschlossen ist. Nur die Kreideformation und zwar Quadermergel dieser mehr südlich und Plänermergel dieser mehr nördlich geben das flachhügelige Grundgebirge, das stark coupirt, nur wenig entblösst, dagegen häufig auf weite Strecken von Löss und Schotter bedeckt ist, Untersuchung schwierig und ermüdend, Fossilreste nur an wenigen Fundstätten getroffen. Ueberlagerung der beiden Kreideformationsstufen deutlich am Fusse des Ban-Gebirges südlich von Chlumetz. Löss mehr nördlich, besonders auch bei Neu-Bidschow, der Schotter dagegen mächtig, besonders auf den Höhen in dem südlichen Theile entwickelt, Fossilreste in demselben nicht aufgefunden, daher es noch nicht gelang, die Altersstufe vollständig festzusetzen, welche wahrscheinlich zwar das ältere Diluvium ist, aber doch noch in das Tertiärgebirge fallen könnte.

Freiherr v. Andrian (Section I) berichtet aus Chotěboř über seine an Bergrath Lipold's anschliessenden Aufnahmen auf dem Blatte XXI Czaslau und Chrudim des General-Quartiermeisterstabes, namentlich die den krystallinischen Gebirgen angehörigen Umgebungen von Willimow und Chotěboř. Uebereinstimmend mit den Ergebnissen unserer früheren Aufnahmen in der westlich anstossenden Section XX von Schwarzkosteletz unterscheidet Freiherr v. Andrian den eruptiven rothen Gneiss, namentlich gut charakterisirt mit schönen Aufschlusspunkten in einem Gebirgszuge der Sopoter Revier südlich von Chotěboř. Hier in grossen regelmässigen Platten. Grauer primitiver Gneiss, häufig mit etwas Amphibol, schwierig zu trennen von dem weit häufigern, wahrscheinlich metamorphischen Phyllit-Gneiss bei Kohl-Přibram und Willimow. Serpentin in Verbindung mit Amphibolgesteinen bei Mladotitz und Borek. Quadermergel wurde noch in einem Zuge von Jeřišno bis Studenitz der Dobrawa entlang, und in einzelnen Partien noch südlicher bis Willimow getroffen.

In tief eingehender Weise schildert Herr Johann Jokély (Section II) die Vorkommnisse seines Aufnahmsgebietes, die Umgebungen von Schwadowitz, Braunau und Nachod, mit zahlreichen wichtigen Durchschnitten, welche die Zusammensetzung jener durch Spaltungen und Verwerfungen vielfach räthselhaften Gegenden erläutern. Unser hoher Gönner, Prinz Wilhelm von Schaumburg-Lippe, ein wahrer Fachmann in unsern wissenschaftlichen Forschungen, hatte auch in dieser Zeit wieder wohlwollend und fördernd eingewirkt, auf vielen Excursionen die Mühen unseres Freundes Jokély theilend. Wir sind ihm für diese erhebende Anregung zu dem innigsten Danke verpflichtet. Wichtig ist vor Allem auch gegen Schwadowitz, Radowenz und Hronow zu die Feststellung, dass, was bisher unrichtig als dem Steinkohlengebirge angehörig gedeutet worden war, unzweifelhaft den untern Schichten des Rothliegenden und der Arcose angehört. Sie bildet den Zug vom Johannisberg bei Teichwasser als ein scharf gezeichneter, gegen 2$^1/_2$ Meilen langer Bergkamm, mit seiner grössten Höhe, dem Hexenstein, 380 Klafter östlich von Markausch bis nach Hronow. Vom Hexenstein fällt das Rothliegende nordöstlich gegen Radowenz ab, hier treten im Thale die eigentlichen Steinkohlen-Gebirgsschichten mit gleichem Fallen zu Tage, durch eine ver-

ticale Spalte begrenzt und gehoben, so dass das Rothliegende scheinbar unter dieselben sich erstreckt. Aber es ist dies nur Täuschung und gegen Nordost liegt dann wieder gleichmässig die Arcose auf. Herr Jokély gibt eine lichtvolle Darstellung über die Verhältnisse der Steinkohlenlagerzüge, welche deutlich in drei Abtheilungen zerfallen: 1. der liegende Zug (oder stehende wegen der steileren Schichtenstellung von 50—70° in NO.) mit 12 Kohlenflötzen von 6 — 90 Zoll Mächtigkeit, entspricht dem Liegendflötzzug von Schatzlar; 2. der mittlere (oder flachfallende, 15 bis 45° in NO.), 9 Flötze von 12 bis 50 Zoll Mächtigkeit, entspricht dem Schatzlarer Hauptflötzzug; 3. der hangende (Radowenzer, Quallischer, 30 bis 35° fallen in NO.) mit 6 bekannten Flötzen von 6 bis 50 Zoll Mächtigkeit. Alle von Herrn Prof. Göppert aus der hiesigen Umgegend beschriebenen fossilen Araucarienstämme gehören der mittleren Stufe des Rothliegenden an. Nur der Stamm von Straschkowitz, schon in seinem Ansehen abweichend, lag im Steinkohlengebirge der Umgegend von Braunau, wo ein hochverehrter Gönner, Herr Prälat Rotter, unsern Jokély wohlwollendst aufnahm. Rothliegendes, die mittlere Stufe herrschend, vielfach bedeckt von Diluvien, ist westlich begrenzt durch einen scharf gezeichneten Hügelzug, aus den drei Gliedern der cenomanen Quaderformation bestehend, dem oberen Quader, Quadermergel, unteren Quader. An der Ostseite besteht die südöstlich verlaufende Bergkette, östlich aus Porphyr, westlich zwischen Ottendorf und Johannesberg zum Theil aus Melaphyr, mandelsteinartig, krystallinisch, dicht. Wirkliche Arcosen bei Strassenau, dem wichtigsten Punkte für die Bestimmung der Altersfolge der Schichten. Auch hier vielfache Schichtenstörungen. Merkwürdig im Rothliegenden, Mergeleinlagerungen, in zwei Zügen, einem liegenden bei Ottendorf u. s. w., einem hangenden bei Hauptmannsdorf u. s. w., vielfach in gebranntem Zustande als Düngemittel verwendet. In der Umgegend von Nachod lehnt sich an die krystallinischen Schiefer des Mende-Gebirges am linken Ufer der Mettau wohl charakterisirtes Conglomerat der untern Rothliegendstufe, wie bei Klein-Pořič und Nieder-Radechow, dann wirkliche Arcosen, auf welche dann die höheren Schichten folgen. Sodann Quader und Quadermergel in grosser Ausdehnung über Skalitz und Ratibořitz, als unmittelbare Fortsetzung der Quaderformation von Jaroměř und Königinhof.

Herr k. k. Bergrath Foetterle (Sect. III) hatte über seine Aufnahmen im nordwestlichen Croatien, zwischen der Save und der Drau, von der steiermärkischen Grenze bis zu der von Agram nach Warasdin führenden Strasse berichtet. Es enthält mehrere einzelne Gebirgszüge, die sich rasch über das umliegende Tertiär- und Diluvial-Hügelland erheben. So das Agramer Gebirge, eine durch den Einschnitt des Savethales getrennte Fortsetzung des Uskoken-Gebirges von Sused beginnend, mit dem nahe 3000 Fuss hohen Berge Šleme, nordwestlich von Agram sich erstreckend, bis es wieder bei Lipa plötzlich abfällt, wo dann bei Gotalovec das Ivanšica-Gebirge beginnt, das sich westlich gegen Krapina hinzieht. Den Kern des Agramer Gebirges bilden dioritische Schiefer und Sandsteine mit Quarzeinlagerungen den Grauwacken zugezählt. Ferner erscheinen die Gailthaler Schichten in glänzenden Thonschiefern und Kalkeinlagerungen, die groben Conglomerate der Werfener Schichten.

Im südlichen Theile gegen Sused Dolomit, versteinerungsleer, aber nach der Analogie des Uskoken-Gebirges den Hallstätter Schichten beizuzählen. Alles umgeben von Leithakalk mit zahlreichen Fossilresten, übereinstimmend mit jenen des Wiener Beckens. Hierauf mächtig entwickelt Inzersdorfer Schichten mit Cardien, Congerien, Melanopsiden. Als ein Ausläufer der steiermärkischen Orlitza und Roschza liegt eine kleine höhere Gebirgspartie bei Klaujec vor, Do-

lomit des Hallstätter Kalkes, eine ähnliche bei Mihovljan. Der Haupt-Gebirgszug von der steiermärkischen Grenze beginnend, reicht von Windisch-Landsberg über Pongrada durch die Ivanšica bis in das Kalniker-Gebirge, durch tiefe Sättel in mehreren Abtheilungen erscheinend, der Welki Zlep bei 2800 Fuss, die Ivanšica an 3400 Fuss hoch. Dolomite, bei Ivanec die Durchschnitte von *Megalodus triqueter* gefunden, des Dachsteinkalkes, dann grüne und rothe Schiefer mit Petrefacten der Werfener Schichten wie bei Pregrada. Alles umsäumt von Leithakalk, darunter wahre Nulliporenkalke mit *Pecten*, *Pectunculus*, Ostreen und Korallen. Bei Radoboj die bekannten, vielerforschten Reste von Pflanzen, Insecten, Fischen. Endlich folgen die Inzersdorfer Schichten in grosser Flächenausdehnung. Im Norden des Gebirgszuges Porphyr mit zahlreichen Tuffmassen. Noch ein kleiner abgesondeter Gebirgszug von Werfener Schichten und Dolomiten bei Trakostjan und Voča, der sich von dem steiermärkischen Matzelgebirge abtrennt. Bei Ivanec bedeutende Lignitlager. Auch Galmei. Wichtig die Mineralwasser, wie das vielbesuchte Krapina-Teplitz. Viele Erleichterung in der Untersuchung durch die früheren Arbeiten der Herren v. Morlot und v. Zollikofer für den steiermärkischen geologischen Verein, so wie dankbarste Anerkennung der wohlwollenden Aufnahme und Förderung durch unseren hochverehrten Gönner v. Vukotinovič und die Herren k. k. Major M. Sabljar zu Goliak bei Sused, k. k. Werksverwalter J. Schnitzel und k. k. Werkscontrolor K. Kaczwinsky in Radoboj.

Herr D. Stur berichtet über die Structur des Pozeganer Tertiärkessels, der von Lehm, den Congerienschichten angehörig, erfüllt ist, auch bei Velika ein Lignitflötz enthält. An den Rändern des Kessels ältere neogene Schichten. Dahin wohl die braunkohlenführenden Schiefer und Mergel bei Kutjevo und Gradistje, auf Trachyt und Trachyttuff gelagert, wahrscheinlich Cerithienschichten. Dahin auch die weissen weit gegen Cernik verbreiteten Mergel. Auch Leithakalk bei Pozeg. Höchst merkwürdig in dem Gebirge südlich von Pozeg, dessen Nordabhang das Conglomerat des Tissovacer Gebirges enthält, bei Sevci ein mächtiges Lager einer sehr guten, nicht zerfallenden Schwarzkohle. Doch gelang es selbst in der unmittelbaren Nähe derselben nicht, eine Spur eines Fossilrestes aufzufinden, daher die Altersbestimmung noch zweifelhaft ist.

Nach Herrn H. Wolf's Untersuchungen liegen uns die Berichte aus der Warasdiner, Kreuzer und St. Georger Grenze vor, südlich von Belovar. An der Südwest-Grenze das Moslaviner Gebirg, welches für den Theil in der Grenze den Namen des Gorič-Gebirges führt, eine Gebirgsinsel, in ihrem Kamme bis 1800 Fuss hoch, aus Granit, Gneiss, Glimmerschiefer bestehend, und rings von Tertiärem umgeben. An tiefen Stellen bei Kriš, Szamaricza, Leithakalk, weiter östlich Congerienschichten, dann Lehm. Unter diesem bei Szamaricza und Pabienik mächtige Geschiebelager krystallinischer Gesteine, darunter Blöcke von mehreren Kubikklaftern Inhalt, vollständig entkantet, höchst wahrscheinlich Gletscher-Diluvium. Das Bielagebirge aus Congerienschichten bestehend, nur oft von Löss bedeckt, zieht sich östlich gegen Daruvar, letztere vorwaltend, auch Flugsandhügel. Zwischen Časma, Kriš und Kloster Ivonic der an 600 Fuss hohe Marcawald unter einer mächtigen Lössdecke ebenfalls Congerienschichten. Überall freundliche Unterstützung. Namentlich begleitete Herr k. k. Lieutenant Moriz Chalaupka Herrn Wolf mehrere Tage in seinen Expeditionen, um die Aufnahmen in den unwirthlichen Gegenden des Gorič-Gebirges mit geringeren Entbehrungen durchführen zu können.

Immer lebhafter stellt sich aus den Berichten des Herrn k. k. Bergrathes Franz Ritter v. Hauer (Sect. IV) das hohe Interesse heraus, das sich an den

Bakonyer Wald und die Fortsetzung gegen die westliche Umgegend des Plattensees anknüpft, in der grossen Mannigfaltigkeit und Abwechslung der Gesteine sowohl als des stellenweisen Reichthums der Schichten an Fossilresten. Vieles aus der Umgegend von Zircz ist bereits eingelangt. „Die ausserordentliche Mannigfaltigkeit der Gesteine, mit welchen wir es zu thun hatten", sagt Herr v. Hauer, „und die merkwürdigen Erscheinungen die sich uns allerorts darboten, machten die Aufgabe zu einer der interessantesten und lohnendsten, die uns je zu Theil ward". Es bezieht sich dies auf die Umgebungen von Bakonybél, Herend, Urkut, Nagy-Vazsony und Füred. Werfener Schichten, meist Sandstein herrschen am Nordwestufer des Plattensees vor und tauchen wieder unter den umgebenden Guttensteiner Schichten östlich von Nagy-Vazsony auf, hier nebst den gewöhnlichen Petrefacten noch mit von Herrn Paul aufgefundenen Ophiuren-ähnlichen Resten. Guttensteiner Schichten breiten sich gegen Südost immer mehr aus. Herr Julius v. Kováts hatte bei Nagy-Vazsony den *Ceratites binodosus Hau.* entdeckt, der auch jetzt mehrfach gesammelt wurde. Ferner stark vertreten Esino-Dolomit wie der Csepel-hegy, dagegen wenig Dachsteinkalk, wie am Gyöngyösberg (Veszprim NW.) und nördlich vom Gipfel des Köröshegy (Bakonybél N.) mit Bivalven.

Lias und Jura ausgedehnte Massen zwischen Zircz und dem Somhegy bei Bakonybél. Viel gesammelt, Petrefacten theilweise noch zu bestimmen. Kreideschichten, Caprotinenkalke und Turriliten-Mergel mächtig entwickelt südlich von Bakonybél. Ganz neu Hippuritenkalke mit den Gosauhippuriten und mit Caprinen am Nordrand des ganzen Gebirges von Koppány, Homok-Bödöge und Tevel (Bakonybél NW.). Bedeutend ausgedehnt die Nummulitenschichten bei Arda-Puszta u. s. w., besonders Urkut reich an *Conoclypus conoideus, Schizaster, Echinolampas* u. s. w. Süsswasserkalk reich vertreten, wohl miocen. Auch echte Cerithienschichten zwischen Zanka und Akali am Plattensee. Hier auch die zahlreichen Basaltberge, von dem mehr als eine Quadratmeile umfassenden, sanft ansteigenden Kabhegy (Nagy-Vazsony N.) beginnend. Devecser war als Versammlungspunkt bestimmt für die bisher getrennten Theilnehmer der IV. Section, Franz v. Hauer, Dr. Stache und Paul östlich, und dem während dieser Zeit westlich thätigen F. Stoliczka. Gemeinschaftlich wurden nun die Gegenden von Somlyo-Vasarhély, Tapolcza, Köves Kallya aufgenommen. Höchst anziehend ist der von Herrn Prof. Ritter v. Zepharovich nordöstlich von Köves Kallya entdeckte echte Muschelkalk, wie er ihn mit Bestimmungen von Herrn Prof. Suess in den Akademie-Sitzungsberichten beschrieb. Esinodolomite noch mächtig entwickelt, dann Leithakalk, Cerithienschichten, Congerienschichten, die sehr specielle Aufnahmen verlangen. Bei Varos Löd, auch bei Ajka Rendek hohle Geschiebe wie bei Lauretta im Leithagebirge. Dann die zahlreichen Basalte, schon von Beudant sehr sorgfältig studirt und verzeichnet, die breiten Massen des Somlyohegy, St. György-hegy, Badacson, dann die steil kegelförmigen des Szigliget, des Gulacs, des Hegyesd u. s. w. Auch einige neue wurden aufgefunden.

Herr F. Stoliczka hatte einstweilen das sanft wellenförmige Hügelland der Umgegend von Körmend und das Land zwischen Raab und Marczal durchgenommen, im Belvedere-Schotter westlich und Sand östlich seltene Spuren von Unionen und Dreissenen. Darum so höchst anregend die reiche Fundstätte von Säugethierresten bei Baltavár, westlich von Türgye, die häufigsten *Hippotherium gracile* und ein Wiederkäuer von der Grösse eines Rehes. Meist Pflanzenfresser, selten Raubthierreste. Unter freundlicher Beihilfe der Herren Frenz und Brunner gelang es zahlreiche Aufsammlungen einzuleiten. Wichtig der Basaltberg Ság mitten in der Ebene zwischen Miske und Kis-Czell. Wenig an-

regend durch Mannigfaltigkeit ist auch das von Herrn Stoliczka in der zweiten Periode durchwanderte Land von Szala Apathi, Gross-Kapornak, Szt. Gróth, Szt. Egerszeg bis Szt. Lövö. Nichts als tertiäre und Diluvialgebilde, der grösste Theil Sand und Sandstein, gewiss meistens den Inzersdorfer Schichten angehörig, der Sandstein an mehreren Orten als Baustein gewonnen, wie bei Szt. Marton, Voczkond (Szalaber SW.). Bei Szala Apathi eine Schichte, fast blos aus *Paludina concinna*, der grossen Art von Moosbrunn bestehend. Bei Istvand (Szalaber W.) *Melanopsis Bouéi* und vieles Andere, zum Theil neu. Viel Löss, fast nie ohne *Succinea oblonga, Helix ruderata, Pupa muscorum.*

Sehr schön schliessen sich diese Aufnahmen an zu einem grossen Ganzen mit den Ergebnissen der südwestlich thätigen Mitglieder unserer dritten Aufnahmssection in Croatien, Slavonien und der Grenze.

Auf Veranlassung der k. k. Berg-, Salinen-, Forst- und Güterdirection in Marmarosch-Szigeth wurde von Herrn Karl Ritter v. Hauer im Laboratorium die vorläufige chemische Untersuchung des berühmten Suliguli-Säuerlings vorgenommen. Er entspringt mitten im Walde, entfernt von den umgebenden Ortschaften in dem obern Theile der Marmarosch, unweit Vissó. Der Suliguli ist ein ungemein kräftiger Natron-Säuerling mit einem geringen Gehalte an kohlensaurem Eisenoxydul. Die Menge der freien Kohlensäure in den Flaschen beträgt nahe 40 Kubikzoll im Pfunde, daher lebhaftes Moussiren beim Eröffnen, welches lange anhält. An der Quelle ist der Gehalt an Kohlensäure wahrscheinlich noch höher. Die Gesammtmenge der fixen Bestandtheile ist 4·924 in 1000 Theilen oder 37·8 Gran im Pfunde, kohlensaures Natron und Kochsalz überwiegend; Kieselerde, Magnesia, Kalk in geringer Menge, fast gänzlicher Mangel an schwefelsauren Salzen wichtig. Gewiss würde diese reiche Quelle mit dem grössten Vortheile in den Handel gebracht werden, wo so viele weit minder ausgezeichnete den ausgebreitetsten Absatz finden.

Herr Karl Ritter v. Hauer hatte in der Sitzung am 30. April Bericht über seine Untersuchung der reichen eisenhaltigen Quelle von Mauer, im Besitze von Frau Ernestine Giacomozzi, erstattet. Es ist seitdem unter dem Beifall der k. k. n. ö. Statthalterei und der medicinischen Facultät an der k. k. Universität eine eigentliche Curanstalt daselbst gegründet worden, die unternehmende Besitzerin liess viele Verbesserungen vornehmen, die „Stahlquelle" wird nun in ein Marmorbecken gefasst und mit einem geräumigen Pavillon überdeckt. Wohngebäude, Wannen- und Vollbäder sind eingerichtet, so dass wir ganz in unserer Nähe eine wichtige Curanstalt ins Leben treten sehen, gegründet auf die genaue chemische Kenntniss der daselbst in früherer Zeit weniger sorgsam beachteten Hauptquelle. Bereits in dem gegenwärtigen Sommer wird sie unter der ärztlichen Leitung von Herrn Dr. Joachim Kohn viel und erfolgreich benützt.

Zinkproben im Laboratorium ausgeführt bezogen sich auf reiche Erze, welche Herr k. k. Bergmeister Ferdinand Schott von Jaworzno einsandte, deren Metallgehalt 45·9, 46·7 und 46·4 Procent zeigte.

Herr Schott hatte nämlich eine höchst wichtige Abhandlung: Notizen über geognostisch-bergmännische Verhältnisse im Krakauer Gebiete und das Galmeivorkommen von Dlugoszyn eingesendet. Es ist dies eine ganz in das Einzelne gehende Darstellung namentlich der wichtigen Steinkohlenablagerung von Jaworzno in ihrem natürlichen Anschlusse an die oberschlesischen Verhältnisse, besonders auch belegt mit einer ausführlichen Karte in dem Maasse von 1600 Klafter = 1 Zoll oder 1 : 115.200. Die eigentliche Kohlenmulde kann auf 3 Meilen in der Länge von der preussischen Grenze bis Siersza, auf 2¾ Meilen in der Breite von der russischen Grenze bis Zarki veranschlagt worden. Bereits sind durch Berg-

bau-Aufschluss 22 übereinanderliegende Flötze von 3 bis 24 Fuss Mächtigkeit bekannt, bei Jaworzno 13 Flötze mit zusammen über 100 Fuss Mächtigkeit. Merkwürdiger Weise ist der grösste Theil des Inlandes für den Absatz der Jaworznoer Kohle durch die hohen Frachtsätze der Eisenbahnen, welche theils überhaupt gestiegen sind, theils ungleich ihre Gunst vertheilen, verschlossen. Dagegen wäre bei den so hoffnungsvollen Anbrüchen von Galmei für die Kohle in der Umgebung selbst sehr grosser Bedarf, der indessen von einem lebhafteren Aufschwunge der Zink-Industrie selbst bedingt wird.

Von Herrn K. S. Bergrath A. Breithaupt erhielten wir als freundliches Geschenk eine von ihm neu aufgefundene und benannte Feldspath-Species, den Paradoxit, der bei Euba, zwischen Oederan und Chemnitz im Rothliegenden vorkommt und zwar in Gesellschaft von blauem Flussspath und Quarz in Gangform, und in diesem, wenn auch nicht frei erkennbar, doch mit dem Sichertroge ausgewaschen, deutlich Zinnstein. Auch über die bei Ditro in Siebenbürgen vorkommenden Mineralspecies, von welchen ich in der Sitzung am 28. Mai d. J. Nachricht gegeben, sandte derselbe seine Mittheilung aus der berg- und hüttenmännischen Zeitung, namentlich den schönen Haüynfels, den ich gerne nach dem Namen des grossen Mineralogen benannt wünschte, während Breithaupt das Synonym Sodalith vorzieht. Er erkannte in dem Gemenge namentlich auch Wöhlerit.

Herr k. k. Generalconsul in Hamburg Freiherr v. Merck sandte Stücke des Kryoliths von Ivikaet im Arksutfjord in Grönland, ganz rein und mit eingewachsenen Spatheisensteinkrystallen, nebst Nachrichten über ein grosses Fabriksunternehmen, welches in Hamburg zur Benützung dieses Minerals neuerlichst gegründet wurde. Auch eine Probe des in neuester Zeit so viel besprochenen Stahl-Sandes vou Taranaki in Neuseeland.

Herr Sapetza hatte neuerdings auf meine Veranlassung mehrere der von ihm in der Umgegend von Neutitschein aufgefundenen Gebirgsarten und Mineralvorkommen eingesandt, darunter namentlich Stücke jener Pseudomorphosen von körnigen Kalksteinen nach Aragon, aus einem Gange in Basalt, an einem derselben die ursprüngliche Grösse der Aragonkrystalle in der Länge 10 Zoll, in der Breite bis $1\frac{1}{2}$ Zoll, und an manchen Stellen die ursprünglichen Seitenkanten der Prismen noch vollständig zu erkennen.

Unter den vielen Geschenken an Druckgegenständen darf ich eines nicht versäumen näher zu bezeichnen, und dem unternehmenden kenntnissreichen Verfasser sowohl meinen anerkennendsten Dank darzubringen, als auch überhaupt mich der Thatsache der Herausgabe eines solchen Werkes zu erfreuen ein schönes Vorbild auch für uns in vielfacher Beziehung. Es ist dies die *„Carte géologique souterraine de la ville de Paris publiée d'après les ordres de Mr. le Baron G. E. Haussmann, sénateur, préfet de la Seine, conformément à la délibération du Conseil Municipal du 8 Novembre 1857* u. s. w., bearbeitet von Herrn A. Delesse, Berg-Ingenieur und Inspector der Steinbrüche im Seine-Departement in zwei Blättern zusammen 50 Zoll breit, 30 Zoll hoch, in Farbendruck, Maassstab 1 : 6.666 der Natur (etwa 92·6 Klafter = 1 Zoll) Höhenverhältnisse in den Durchschnitten dreifach. Sämmtliche Schichten des Untergrundes, der bekanntlich Absätze der Tertiärgebilde bis in den der Kreideformation angehörigen Gault umfasst, sind ausgedrückt, und noch dazu die eigenen Oberflächenverhältnisse jeder der Schichten durch horizontale Schichten, in Absätzen von 10 zu 10 Meter gegeben, auf das Meeresniveau bezogen. Es erscheint auf diese Art der Untergrund in grosser Klarheit.

Verzeichniss

des während der österreichischen kaiserlich-königlichen Regierungsperiode in der Wieliczkaer Saline erzeugten Steinsalz-Quantums.

Von Herrn **M. A. Seykotta**, k. k. jub. Salz-Speditions-Verwalter.

Im Jahre	Erzeugt		Im Jahre	Erzeugt		Im Jahre	Erzeugt	
	Ctr.	Pfd.		Ctr.	Pfd.		Ctr.	Pfd.
1772	330.961	53¼	1803	823.073	43¾	1834	884.529	3¼
1773	833.886	56¼	1804	791.319	3	1835	859.028	42¾
1774	528.862	60	1805	1,151.541	33¾	1836	807.420	44¼
1775	513.397	49	1806	781.406	94¾	1837	809.021	16
1776	483.821	94¼	1807	1,062.327	28¾	1838	831.173	30
1777	611.189	7¼	1808	1,202.976	83¼	1839	838.243	87¾
1778	875.239	8¾	1809	1,014.000	79¾	1840	890.990	52¾
1779	563.849	95	1810	673.332	90	1841	905.900	44¾
1780	553.980	9	1811	834.110	20¾	1842	981.559	73¼
1781	498.911	81	1812	1,074.035	32¼	1843	976.188	56
1782	420.169	74	1813	1,049.952	96	1844	1,015.018	95
1783	249.314	.	1814	902.445	9	1845	945.226	6¾
1784	340.316	37¾	1815	452.557	10¾	1846	948.314	11
1785	381.322	18	1816	549.152	95¾	1847	1,002.309	48
1786	423.053	33	1817	577·600	20¾	1848	1,071.515	46
1787	601.705	83	1818	893.659	46¼	1849	1,101.973	87
1788	670.322	95	1819	699.429	99¼	1850	962.480	48
1789	574.879	39¾	1820	364.358	8¾	1851	941.058	33
1790	478.020	69¾	1821	435.780	97	1852	1,126.131	13
1791	545.145	97¾	1822	703.328	81	1853	943.918	43
1792	535.641	50¾	1823	574.055	95¾	1854	952.744	53¾
1793	471.301	61¾	1824	706.146	63	1855	1,011.032	15
1794	647.838	63¼	1825	609.563	95¾	1856	1,188.472	1
1795	722.581	52¾	1826	487.738	18	1857	1,112.065	46¾
1796	701.884	14	1827	636.204	76	1858	1,011.831	78
1797	680.746	26¼	1828	685.282	18	1859	1,039.012	30¾
1798	700.857	98¾	1829	1,045.588	46¾	1860	928.248	55¾
1799	667.201	97	1830	826.182	31¼			
1800	590.712	42¾	1831	597.979	61¾			
1801	824.765	20¾	1832	813.442	92¼	Summe	67,459.071	92¾
1802	767.990	66¼	1833	959.276	35¼			

Nach dem Verhältnisse der erhobenen Schwere der in dieser Saline vorkommenden Salzgattungen wiegt ein Kubikfuss reinbearbeiteten Salzes, u. z.

Szybiker Gattung .... $121\,^{17}/_{32}$ Wiener Pfunde.
Grüner „ .... $123\,^{15}/_{32}$ „ „
Spiza „ .... $124\,^{16}/_{32}$ „ „

Insgesammt... $369\,^{16}/_{32}$ Wiener Pfunde.

Diesemnach entfällt der Durchschnitt auf 123 Pfund $5\,^{1}/_{3}$ Loth per 1 Kubikfuss, und beziffert die Klafter von 216 Fuss Körpermaass mit 266 Centner 4 Pfund Wiener Gewicht.

Das jenseitige Verzeichniss der während des österreichisch k. k. Besitzes dieser Saline, d. i. vom 24. August 1772 bis Ende October 1860 erzeugten Steinsalzes weiset die Summe mit .... 67,459.071 Ctr. $92\,^{3}/_{4}$ Pf.
wozu noch die Industrie-Salze kommen, mit .... 854.039 „ $15\,^{1}/_{4}$ „
und die ganze Salzerzeugung stellen auf........... 68,313.111 Ctr. 8 Pf.

welches Gewichts-Quantum nach dem oben angeführten Durchschnitt von 266 Ctr. 4 Pf. pr. Kubikklafter, den herausgehobenen Körperinhalt auf die Körpermaass-Summe bringt von .... 256.776°

Wenn diese Saline im verhältnissmässigen Betriebe nur von dem Jahre 1001 angefangen angeführt und die Salzerzeugung während der kön. polnischen Regierung bis zum September 1772 durch $771\frac{2}{3}$ Jahre mit einem den damaligen Zeitverhältnissen angemessenen Salzquantum nur von 700.000 Ctr. altes 160pfündiges Gewicht veranschlagt wird, welches Gewicht auf das Wiener verglichen 810.917 Ctr. $5\frac{30}{32}$ Pf. macht, so wird dadurch ein jährlicher Körperinhalt von 3.048° 0′ $7\frac{3}{10}$″ beziffert, welches in dem Zeitraume nur von 700 Jahren einen Körperinhalt beleuchtet mit .... 2,133.668°

Der Genuss des Garzensalzes, welcher 20.000 Fass oder 100.000 Ctr. jährlich betrug, dürfte durch 300 Jahre stattgefunden haben, macht 30,000.000 Ctr. in altem 160pfündigen, oder 48 Millionen im neuen Gewicht, welche im Wiener Gewicht à 72 Pf. 12 Lth. $3\frac{1}{2}$ Quintel 34.753,161 Ctr. 12 Pf. betragen und Körpermaass machen. . 130.631°

Die gesammten im Verzeichniss angeführten Salzartikel setzen die Summe auf 67,459.071 Ctr. $92\frac{3}{4}$ Pf. Da aber nach der Berechnung eines abgewogenen Salz-Quantums von..... 10,171.787 Ctr. 44 Pf.
die Normalgewichtssumme nur auf .... 9,850.017 „ 23 „
setzet, und sonach ein Plus aufweiset von . . . 321.770 Ctr. 21 Pf.
welches mindestens 3 Pct. per Ctr. beleuchtet, so kann dieses Plus billig auf das obige Quantum angeführt werden, mit dem Gewichte von 2,023.772 Ctr. $15\frac{3}{19}$ Pf., welches einen Körperinhalt darstellt von. 7.607°

So darf auch die Salzsoole, welche bereits einen namhaften Salzkörper aufgelöst hat, bis sie die $18\frac{1}{2}$gradige Salzspindel aufzuweisen vermögend war, nicht unbeachtet gelassen werden, welche seit den geführten Wasserhebungs-Vormerkungen vom Jahre 1818 bis um 1861 jährlich doch 263° 2′ $4\frac{1}{2}$″ Körpermaass Salz aufgelöst hat und da schon im 14. Jahrhundert die Sudhütten-Meisterwürde erblich verliehen war, so dürfte man füglich 500 Jahre rechnen und die Summe des aufgelösten Salzkörpers demnach stellen auf .... 131.708°

Der Körperinhalt des erzeugten comerciellen und zur Soole aufgelösten Salzes, dürfte demnach die Summe erreicht haben von. . . . 2,660.390°

Darstellung der Mehrgewichte.

Erhobenes Gewicht.	Normalgewicht.	Mehrgewicht beim Salzartikel.
1,287.678 Ctr. 42 Pfd.	1,214.720 Ctr. 73 Pfd.	72,957 Ctr. 69 Pfd. bei Balwanen.
5,389.909 „ 23 „	5,190.533 „ 10 „	199.376 „ 13 „ „ Formalsteinen.
135.472 „ 57 „	116.728 „ 20 „	18.744 „ 37 „ „ Naturalstücken.
1,733.466 „ 91 „	1,704.522 „ 40 „	28.944 „ 51 „ „ ganzen Fässern.
1,625.260 „ 31 „	1,623.512 „ 80 „	1.727 „ 51 „ „ halben „
10,171.787 Ctr. 44 Pfd.	9,850.017 Ctr. 23 Pfd.	321.770 Ctr. 21 Pfd.

Das Normalgewicht zu den Mehrgewicht mit . . . 9,850.017 „ 23 „

Macht die Summe des erhobenen Gewichtes von. 10,171.787 Ctr. 44 Pfd.

Anmerkung. Im Jahre 1569 wurden 42.493 alte Ctr. Sudsalz erzeugt.

Vorstehende Mittheilung in letzter Zeit freundlichst eingesandt, wurde ihrem Inhalte entsprechend, unverkürzt hier eingereiht. W. H.

Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt.

12. Band, Jahrg. 1861. u. 1862. Heft I.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Sitzung am 19. November 1861.

Ansprache des Directors W. Haidinger.

Meine hochverehrten Herren!

Gleich im Ausmaasse der Zeit folgen sich die Jahre, gleichmässig im Verlaufe der Jahreszeiten, und doch so gänzlich verschieden in den Ereignissen des abgelaufenen, in den Gefühlen, mit welchem das menschliche Leben in ein neues hineintritt. Eines ist gemeinsam, Ein Jahr, das uns zur Arbeit und zum Wirken beschieden war, ist zurückgelegt, ein um desto grösserer Theil dessen, was uns bestimmt war, je näher wir an der Grenze stehen, deren Entfernung zwar nicht bekannt ist, aber die um so ernster hervortritt, je näher wir uns derselben fühlen, je mehr wir fühlen, dass altgewohnte Kraft nicht mehr reichen will. Ihnen, meine hochverehrten Herren, steht in reicher, jugendlicher und Mannesblüthe weit das Feld zur Arbeit offen, reich zu fortwährenden Erfolgen. Ich muss mich mehr zum Wunsche bescheiden, als zur Ausführung der That.

Allgemeine Rückblicke waren es, Gesammtbilder, die mir in meinen letzten Jahresansprachen am 22. November 1859 und am 30. October 1860 zu entwerfen die Pflicht vorlag. Die erste schloss einen Abschnitt zehnjährigen Bestandes, zehnjähriger Arbeit unserer k. k. geologischen Reichsanstalt. Ich musste mich gehoben fühlen durch den Erfolg und dass es mir beschieden war, noch selbst eine so umfassende Periode abzuschliessen. Aber es waren damals schon die Verhältnisse geändert, unter welchen unser Institut bis dahin bestanden hatte, es herrschte eine Stille gegenüber demselben, welche leicht einen Gewittersturm vorbedeuten konnte. Reiche innere Befriedigung konnte ich darstellen, durfte aber nicht der Sorge gedenken, welche das Neue hervorrufen konnte.

Der Rückblick am 30. October 1860 gab Rechenschaft über den Verlauf jener Stürme, aber wohlwollende Einflüsse hatten wieder die Oberhand gewonnen, und wenn ich auch, des Novembers ungewiss, den Tag der Ansprache in den October legen musste, so konnten sich doch bald die feindlichen Verhältnisse klären und wir konnten hoffen auf „eine wohlthätige Sonne auf unserem ferneren Pfade der Pflichterfüllung, für unser Vaterland, für unseren Allergnädigsten Kaiser und Herrn Franz Joseph I.“

Beidemale musste ich grosse Zeiträume übersehen und Darstellungen geben über längere geschichtliche Entwicklungen und in die Einzelnheiten unseres Bestandes, unserer Aufgaben eingehen.

Heute ist meine Aufgabe weniger umfassend, denn sie betrifft die einfache Darlegungen Eines Jahres, und eines Jahres voll erfreulicher Ereignisse, voll Fortschritt, voll Erfolg, nicht ohne Aufregungen eben in dem allmähligen Eintritt dieser Ereignisse. Es war ein ruhiger geschützter Vorgang, während in den höheren

Sphären des Lebens im Kaiserreich und in Europa so manche ungewohnte Lagen und schwierige Aufgaben die allgemeine Aufmerksamkeit in Anspruch nahmen.

Am 22. November 1859 hatte ich namentlich die eigenthümliche Lage hervorgehoben, welche sich so gut in dem Namen des Institutes als k. k. geologisch-Reichsanstalt ausgedrückt findet. Sie gibt die Befriedigung eines Bedürfnisses, welches nur auf der Höhe der Macht des Gesammtreiches in der Metropole desselben seinen natürlichen Sitz haben kann. Vielleicht hatte selbst dieser Namen missverstanden, einigen Anstoss dort erregt, woher sich später die Anfeindungen schrieben, welche uns unserer Selbstständigkeit berauben sollten. Glücklich für den Fortschritt unserer Arbeiten haben sich Vertreter aller Völkerstämme, aus allen Weltgegenden des Kaiserreiches unser angenommen und unsere Stellung gewahrt.

Höchst lehrreich in der Aufzählung der einzelnen festen Punkte in der Entwickelung der Geologie und ihrer Pflege in Oesterreich, wie sie die Antritts-Festrede meines hochverehrten Freundes Herrn k. k. Bergrathes Franz Ritter v. Hauer in der feierlichen Sitzung der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften am 31. Mai dieses Jahres in gediegenster Weise darstellte, ist diese Thatsache aus derselben zu entnehmen, dass gerade diese Wissenschaft dadurch am meisten in ihrem Fortschritte zurückgehalten war, dass sich in Wien kein höheres Interesse der Vereinigung fand, als eben nur das provincielle. Alles bleibt zurück auf dem Höhenpunkte der Provinz. Da ist es wohl möglich mit der Befriedigung des Neides auf das Zurückbleiben der kleineren zu blicken, aber dem Gefühl der Stellung des grossen Reiches entsprechend gearbeitet zu haben, diesem unvergleichlich höheren Grade der Befriedigung muss man entsagen. Das ist unsere ältere Geschichte. Einzelne stehen ehrenwerth da, aber auch bedauernswerth für ihre Vereinzelung, das Ganze entgeht dem Vorwurfe nicht an dem Fortschritte der Kenntnisse nicht hinlänglich Antheil genommen zu haben.

Ein grösserer verbindender Gedanke zog sich durch in unserem Oesterreich in der vielverzweigten Thätigkeit des Montanisticums im Besitze des Staates und der Einzelnen, aber hier fehlte die Seite der Lehre, der Mittheilung und gerade von dieser war Geologie und geologische Kenntniss des Landes, welche ohne jene nicht möglich ist, gänzlich ausgeschlossen. So war erst in der Gründung der k. k. geologischen Reichsanstalt die Möglichkeit rascheren Fortschrittes gegeben. Wie beschränkt und zugleich wie schwierig und räthselhaft in ihren Ergebnissen sind nicht die Forschungen auf Tirol beschränkt, oder auf Salzburg, auf Kärnthen, auf Steiermark, auf Oesterreich ob und unter der Enns, oder selbst auf Böhmen, auf Ungarn, auf Galizien, auf Siebenbürgen! Ohne Vergleichung der einen Länder mit den anderen wird keine Klarheit erreicht. Wer hat einen klaren Begriff der Alpen, ohne dass er ihren nördlichen Abhang so gut kennt als den südlichen. Und erst die Vergleichung längs der Alpen und der Karpathen gibt den Schlüssel zu wahrem Verständnisse beider. Nur die Vereinigung der in allen Gegenden aufgesammelten Gebirgsarten und Petrefacten in einem grossen Centralmuseum wie das der k. k. geologischen Reichsanstalt kann die Grundlage für Arbeiten in dieser Richtung bilden, als Führer des Fortschrittes. Leicht und natürlich schliessen sich dann die Arbeiten in den einzelnen Gegenden an. Es entspricht der Natur der Sache, dass die Mitglieder der k. k. geologischen Reichsanstalt erst in Uebersichtsaufnahmen, dann in Detailforschungen doch die Gegenden nur in grösseren Zwischenräumen der Zeit besuchen können. Die Localforscher sind immer auf dem Platze. Ihnen ist es ein Leichtes, zahlreiche Sammlungen fortwährend aufzustapeln, oft die lehrreichsten Exemplare vor Zerstörung zu retten, welche etwa durch ihre Grösse, ihre Schwere sich der Ueber-

sendung entziehen. Ich muss hier Seiner Excellenz dem gegenwärtigen k. k. Minister für Handel und Volkswirthschaft, Herrn Grafen v. Wickenburg, meine höchste Anerkennung und innigsten Dank für die wichtige Maassregel darbringen, der Gründung von Sammlungen aus den umliegenden Revieren bei den k. k. Berghauptmannschaften. Das ist wirkliche Vermehrung von Kenntniss für alle Zeiten erworben und für uns im Mittelpunkte nicht etwa eine Aufsammlung von dem, was vielleicht uns entginge, sondern aus dem Ueberflusse dort erwarten wir erst wieder Bereicherung.

In solchen Sammlungen, zahlreich verbreitet, bei Behörden und bei einzelnen Besitzern, in den werthvollen grössern Landes- und Nationalmuseen, endlich den umfassenden Centralsammlungen unseres Wien, spricht sich jederzeit der Stand und Fortschritt der Wissenschaft aus. Sie bilden einen reichen Maassstab geleisteter Arbeit.

In meiner Ansprache am 30. October hatte ich nur noch in Unsicherheit befangen der Verhältnisse des Tages gedenken dürfen. Ich wusste damals nicht, dass schon am Tage vorher durch das Allerhöchste Cabinetschreiben wieder die bis dahin uns zur Verfügung gestandene Arbeitskraft neuerdings den gleichen Zwecken gewidmet, Allergnädigst genehmigt worden war. Wir erhielten diese Nachricht am 10. December. Wenige Tage darauf ging die Leitung des hohen k. k. Staatsministeriums, unserer eigenen vorgesetzten Behörde, über in die kräftig schützende Hand unseres wohlwollenden Gönners, Seiner Excellenz des Herrn Anton Ritter v. Schmerling. Seitdem ist Alles in beruhigendem und entschiedenem Fortschritte, wenn dies auch nur allmählig gelingen konnte. Zuerst kam eine wahre Lebensfrage zur günstigsten Lösung, die unseres Locals, für welches die prachtvollen und unseren Bedürfnissen so höchst entsprechenden Räume des Fürstlich v. Liechtenstein'schen Palastes unter dem Freiherrn v. Thinnfeld, damals k. k. Minister für Landescultur und Bergwesen, uns angewiesen worden waren. Der Contract lautete bis zum 24. April 1861. Er war von Seite des k. k. Ministeriums des Innern gekündigt worden. Mit banger Erwartung mussten wir der Zukunft entgegen sehen. Da war es, dass unser gegenwärtiger wohlwollender Chef neue Verhandlungen eröffnete, dass auch Seine Durchlaucht der gegenwärtig regierende Souveraine Fürst Johann zu Liechtenstein in grossmüthigster Weise dem Abschlusse derart entgegen kam, dass wir für die erste nun bevorstehende Zeit neuerdings unter denselben günstigen Verhältnissen wie bisher unsere schönen Aufstellungs- und Arbeitsräume in dem fürstlichen Palaste gewährleistet erhielten.

Endlich wurden am 15. Mai durch Seiner k. k. Apostolischen Majestät Allerhöchste Entschliessung die gänzlich von der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften unabhängige Stellung neuerdings Allergnädigst gewährleistet.

Mit diesen drei maassgebenden Ereignissen, der Allerhöchsten Bewilligung der Dotation, der Sicherstellung des Locals, der neuerdings gewährleisteten unabhängigen Stellung war der Weg zu fernerem Fortschritt in wohlthätigster Weise geebnet.

Ich darf hier wohl noch einen Augenblick der Betrachtung diesem Verhältnisse der Stellung unabhängig von der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften weihen. Die Statuten der letzteren und unsere Gründungs-Urkunde schliessen einander vollständig aus. Wohl arbeiten wir zu gleichen Zwecken, der Pflichterfüllung unseres grossen, schönen Vaterlandes, überall herrscht Streben für den Fortschritt des grossen Ganzen, aber in der verschiedensten Weise, was die Ausführung betrifft. In der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften ist jeder

Zweig der wissenschaftlichen Forschung vertreten. Was jedes Mitglied bringt, ist willkommen, auch die Arbeiten anderer Forscher finden Anerkennung. Die Akademie ist eine Corporation und wird sich um desto charakteristischer für alle Zeiten ihre Stellung wahren, je fester sie selbst von diesem Vortheile nichts vergibt. Der k. k. geologischen Reichsanstalt sind Aufgaben zur Ausführung vorgezeichnet, sie ist ein Institut, mit speciellen wissenschaftlichen und praktischen Zwecken. Die Vereinigung der Kraft in demjenigen Punkte, wo sie wirkt, gibt ihr den Charakter ihrer eigentlichen Aufgaben. Es genügt indessen hier des Allgemeinen zu gedenken, ohne auf das Einzelne einzugehen, welches so tief in die Gemüther unserer sämmtlichen freundlichen Arbeitsgenossen und befreundeter Forscher wirkte, dass wir wohl nicht mit Unrecht die neu gewonnene Stellung als eine wahre Wiedergeburt feiern durften, in einer Schlusssitzung der abgelaufenen Winter-Periode am 28. Mai und in einem Festmahle am 1. Juni. Zu diesem glänzenden Abschlusse darf ich wohl auch die Festansprache meines hochverehrten Freundes des k. k. Bergrathes Franz Ritter v. Hauer zählen in der diesjährigen feierlichen Sitzung der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften. Durch zwei wirkliche Mitglieder ist nun die k. k. geologische Reichsanstalt in derselben vertreten.

Am 4. Juni schmückte ich die treue Brust unseres Cabinetsdieners Joseph Richter mit dem ihm Allergnädigst verliehenen k. k. Silbernen Verdienstkreuze mit der Krone. Gerne verweile ich auch heute einen Augenblick bei diesem Ereignisse, um der Zeit zu gedenken, wo ich am 14. April 1840 unter dem Fürsten v. Lobkowitz als Nachfolger meines dahingeschiedenen unvergesslichen Freundes und Lehrers Friedrich Mohs in den Allerhöchsten Staatsdienst getreten war, und Richter schon vorfand, mit dessen Beihilfe, sonst ganz allein, ich die erste Aufstellung der Sammlung unseres Museums, damals noch in dem neuen k. k. Münzgebäude auf dem Glacis der Landstrasse in den Jahren 1840, 1841 und 1842 durchführte, den Kern unserer gegenwärtigen, so weit gediehenen Darstellung des geologischen Bestandes unseres Kaiserreiches.

An demselben Abend schloss die k. k. geographische Gesellschaft ihre Sitzungen in dem Locale der k. k. geologischen Reichsanstalt, um sie im Herbste, am verflossenen 22. October in dem k. k. Akademiegebäude wieder zu beginnen. Die treue Geschichte der Entwickelung wissenschaftlichen Lebens in Wien wird nicht vergessen, dass die Gesellschaft in den Bestrebungen, Bedürfnissen und Erfolgen der k. k. geologischen Reichsanstalt ihren Lebenskeim gefunden, am 1. December 1855, welchem die Allerhöchste Bewilligung unter dem 22. September 1856, die eigentliche Gründung der Gesellschaft und die Wahl eines ersten Präsidenten am 4. November 1856 folgte. Durch meine Nachfolger Fürsten v. Salm, die Freiherren von Czoernig und Hietzinger, Grafen Leo Thun, Freiherrn v. Wüllerstorf beginnt eine Reihe hochverdienter, gefeierter Männer. Möge ihrem Wirken und dem neu gewonnenen freien, wissenschaftlichen Mittelpunkte eine lange Reihe glänzender Erfolge beschieden sein. Noch in ihrem neuen Standorte verbindet uns auf das Innigste der Umstand, dass Herr k. k. Bergrath Foetterle, Secretär der Gesellschaft, Mitglied der k. k. geologischen Reichsanstalt ist.

Am 6. Juni war es mir beschieden, meinen und meiner Arbeitsgenossen ehrfurchtsvollsten Dank zu den Stufen des Thrones Allerhöchst Seiner k. k. Apostolischen Majestät darzubringen. Unvergesslich bleibt und ermuthigt uns das huldreichst ausgesprochene Wort: „Mit gewohntem Eifer“, als ich von den bevorstehenden Untersuchungsreisen und ihren Richtungen und Aufgaben das Einzelne darlegte.

In steter freudiger Erinnerung lebt uns der 10. Juli, welchen Seine kaiserliche Hoheit der Durchlauchtigste Herr Erzherzog Rainer zu der gnädigsten Besichtigung unserer Räume und Sammlungen gewählt, welche ich Höchstdemselben in Gesellschaft der Herren Karl v. Hauer und Senoner von der k. k. geologischen Reichsanstalt und meiner hochverehrten Freunde Hörnes und Peters vorzeigen durfte, hocherfreut und dankbar für das wahrhaft aus dem tiefen Leben gegriffene Wort Seiner kaiserlichen Hoheit, gesprochen in der Akademie-Sitzung am 31. Mai: „Es umschlingt uns ein gemeinsames Band, das befestiget ohne zu hemmen", zur Förderung wahrer Wissenschaft unter der Waltung unseres Allergnädigsten Kaisers und Herrn für unser schönes, grosses Vaterland, freie Stellung, ungehemmte Bewegung zugleich und innige Verbindung zum grossen Ganzen.

Sämmtliche Mitglieder der k. k. geologischen Reichsanstalt, für welche die Sommerreisen Aufgaben bildeten, waren bereits in ihre Aufnahmsdistricte abgegangen. Während des Sommers war es meine stete Sorge, jedesmal am 1. des folgenden Monats einen Bericht über die Ergebnisse der Untersuchungen an die kaiserliche Wiener Zeitung zu übermitteln, der denn auch freundlichst aufgenommen und nach Maassgabe des den Interessen des Tages gewidmeten Materials eingereiht wurde. Diese enthalten natürlich nur kurze Andeutungen der Ergebnisse. Den Inhalt derselben werden ausführlichere Vorträge im Laufe unserer Winter-Sitzungen bilden. Wollte ich heute länger auf denselben verweilen, so würde dies nur zu Wiederholungen Veranlassung geben, in welchen, was ich sagen könnte, das am wenigsten nützliche und zweckmässige wäre. Aber ein rascher Ueberblick ist doch nicht ohne Wichtigkeit.

In Böhmen schritten die Detail-Aufnahmen fort. Entsprechend dem in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 30. April vorgelegten Plane, hatten die Herren k. k. Bergrath M. V. Lipold als Chefgeologe, F. Freiherr v. Andrian als Sectionsgeologe die Blätter No. 15, Königgrätz, Pardubitz und No. 21, Czaslau, Chrudim als Aufgabe in der I. Section unserer Aufnahmen. Sie sind vollständig durchgeführt. Ausserdem hatte uns noch eine wichtige Frage vorgelegen. Als wir in den ersten Jahren die Umgebungen von Hollaubkau, Dobriw, südwestlich von Rokitzan zur Aufnahme brachten, war es unmöglich, in diesem abgerissenen Theile der Silurschichten Böhmens die einzelnen geologischen Horizonte zu trennen. Dies konnte erst später gelingen, als das östlicher gelegene Herz der Mulden genauer studirt war und dadurch erst, in der Vergleichung der Barrande'schen Arbeiten und Bestimmungen und der eigenen sorgsamsten Untersuchungen der Gegenden durch die Herren Lipold und Krejči so wie in den festen Benennungen der Schichten die leitenden Grundsätze zur Beurtheilung dieser Randbildungen gewonnen waren. Dies gelang denn auch in jenen Gegenden sowohl als in den östlicheren von Mauth, Cerhowitz, Hořowitz, so wie bei Zebrak und Beraun. In den zwei Generalstabskarten-Sectionen hatte Lipold den nördlichen, Freiherr v. Andrian den südlichen Theil zur Aufnahme gebracht, die krystallinischen Gesteine mehr im südlichen Theile, im nördlichen mehr die Quader- und Plänerschichten. Sie schliessen nördlich wieder an die früheren Aufnahmen Jokély's an.

Herr Sectionsgeologe J. Jokély in der II. Section hatte das Blatt No. 9 Umgebungen von Jičin und Hohenelbe zum Abschlusse gebracht, so wie grosse Theile des weiter östlich vorliegenden Blattes 10 Umgebungen von Braunau, in deren südlichen Gegenden mehr die Quader- und Pläner-Schichten, in den nördlichen die krystallinischen Gesteine so wie Steinkohlengebirge und Rothliegendes vorwalten. Höchst anziehende Ergebnisse liegen aus den Steinkohlenablagerungen

von Schatzlar und Schwadowitz vor, so wie aus den Umgebungen von Trautenau, Braunau, Nachod. Prinz Wilhelm zu Schaumburg-Lippe, ein wahrer Fachgenosse und wohlwollender Gönner war es, der hier unserem hochverehrten Freunde Jokély Vieles auf das Fördersamste erleichterte. Er selbst hatte mehrere Excursionen mitgemacht. Wir verdanken ihm und seinen freundlichen Anordnungen seitdem einen sehr genau aufgenommenen Durchschnitt der Schichten des Idastollens bei Schwadowitz, ausgeführt von Herrn Markscheider L. Kröschel und später von Herrn Jokély wieder nach den Ergebnissen seiner Untersuchungen den Formationsgliedern entsprechend dargestellt.

Die beiden vorhergehenden Sectionen waren unseren diesjährigen Detail-Aufnahmen gewidmet. Es bleiben uns für Böhmen nur noch die drei Kartensectionen No. 16, Umgebungen von Reichenau, No. 22, Umgebungen von Leitomischl und No. 28, Umgebungen von Policzka übrig, welche wir künftiges Jahr zu schliessen beabsichtigen.

Für Uebersichts-Aufnahmen hatten wir zwei Districte von namhafter Ausdehnung bearbeitet. Die III. Section begriff das ganze Land zwischen der Drau und Save, Croatien, Slavonien und die begleitende Militärgrenze. Herr k. k. Bergrath Foetterle als Chefgeologe theilte sich mit den beiden Sectionsgeologen Herrn D. Stur und H. Wolf dergestalt in diese Aufgabe, dass in abgesonderten Bezirken er selbst Provinzial-Croatien, zum Theil in Begleitung von Herrn Wolf vornahm, Herr D. Stur die Gegenden östlich von den beiden Warasdiner, St. Georger und Kreuzer Grenzregimentern bis zu dem Gebirgsabfalle gegen die Linie Andrievcze-Deakovar-Essek hin, Herr Wolf aber eben jene beiden Warasdiner Regimenter, so wie das östlich abgetrennt aus der Alluvialebene sich erhebende Peterwardeiner Gebirge. Auch die westlicheren Gegenden zeigen charakteristisch ähnliche einzelne Stöcke älterer Gebirge wie die Ivanschitza, das Kalniker Gebirg, die blos aus Tertiärem, aus Congerienschichten bestehende Bodenerhöhung und Wasserscheide des Reka- und Bila-Gebirges, südlich von Kopreinitz, östlich von Belovár, das Agramer Gebirg, das Moslawiner und Goricer Gebirge, die zwei Gebirgskerne des Rogoljer Psuni und des Tissovaczer Gebirges bis zu den Gebirgen von Velika, Kuttyevo, Drahovicza, von wo gegen Osten zu kein secundäres Gestein mehr sich findet, bis zum Vrtnik zwischen Mitrowitz und Peterwardein. Aus diesem zerrissenen Charakter der Oberflächengestaltung erhellt wohl augenscheinlich, welchen Einfluss in der Beurtheilung der Schichten die langjährige Erfahrung der Herren Geologen nehmen musste. Eine geologische Forschung welche diese Gegenden zum Ausgangspunkte gewählt hätte, würde stets erfolglos geblieben sein. Selbst jetzt, bei dem raschen Fortschreiten einer Uebersichts-Aufnahme konnte nicht Alles zu voller Klarheit gebracht werden, was erst den späteren Detail-Aufnahmen gelingen wird.

Die IV. Section unter Herrn k. k. Bergrath Franz Ritter v. Hauer hatte das ganze südwestliche Ungarn südlich und westlich von der Donau bis zur Drau zum Gegenstande ihrer Forschung. Herr v. Hauer selbst, begleitet von Herrn Dr. Stache und Herrn Karl M. Paul, der sich der Gesellschaft freiwillig angeschlossen hatte, nahm das Vértes-Gebirge und den Bakonyer Wald, sowie das schon seit Beudant's Arbeiten berühmte Basaltland westlich vom Plattensee vor, während Herr F. Stoliczka die an die Ausläufer der Alpen und die steiermärkischen Grenze anschliessenden westlichen Landestheile durchwanderte. In den Ergebnissen der Forschungen des letzteren stellte sich eine merkwürdige Reihe vereinzelter Gebirgsstöcke von krystallinischen Gesteinen in einer das steiermärkische Tiefland gewissermaassen umsäumenden Richtung heraus, welche gewiss in der Bildungsperiode von grösstem Einflusse auf die neueren Sedimen-

tärgebilde werden mussten. So sehr mannigfaltig waren die Ergebnisse von Herrn v. Hauer und seiner Gefährten Forschungen in den Schichten der Werfener Zone, der Triasgebilde, des Lias und Jura, der Kreide, der Eocengebilde, zum Theile mit reichen Aufsammlungen von Fossilresten, der Basalte, dass ich deren hier nur ganz im Allgemeinen gedenke, da sie nun eigentlich erst recht der Ausbeutung an Thatsachen und der Bereicherung unserer Kenntniss zugeführt werden.

Wir haben im Ganzen im Laufe des Sommers durch unsere Herren Geologen viele neue Erfolge gewonnen. Wie in den früheren Jahren waren sie auch in diesem Jahre überall von den hohen k. k. Behörden eingeführt und empfohlen und von Fachgenossen und anderen Bewohnern auf das Wohlwollendste aufgenommen worden. Selbst die in mancherlei Bewegungen sich entwickelnden Verhältnisse unserer neuesten Geschichte nahmen keinen eigentlichen Einfluss, denn unsere Aufgaben, unsere Handlungen sind vollkommen objectiver Natur und man reist ja in ganz fremden Ländern, der Mensch weicht selbst nicht vor Entdeckungsreisen im Kampfe mit den Elementen zurück, um so weniger waren uns Länderstrecken fremdartig, oder ihre Bewohner weniger gastfrei oder wohlwollend, mit welchen uns Freundschafts- und Verwandtschaftsbande, eine lange Reihe gemeinsamer Schicksale und gemeinschaftlicher Arbeit verbinden.

Auch in dem Laufe dieses Sommers hatten wir Veranlassung, durch specielle Untersuchungen den Bedürfnissen einzelner von Privaten gestellter Anfragen zu genügen. So leitete Herr k. k. Bergrath Lipold Herrn S. Goldschmidt's Untersuchungen im Heubachthale in Salzburg, bezüglich der Gewinnung von Smaragden, Herr k. k. Bergrath Foetterle besichtigte für die venetianische Bergbaugesellschaft die Arbeiten der Baue am Monte Cadenis bei Avanza. Auf zahlreiche Anfragen im Hause wurde möglichst befriedigende Auskunft ertheilt. Herr Wolf hatte verschiedene Excursionen nach Mähren unternommen, theils als Begleiter unseres hochverehrten Freundes, Herrn Directors Hörnes, theils auf Veranlassung des Werner-Vereines in Brünn.

Fortwährend war unser chemisches Laboratorium unter der Leitung des Herrn k. k. Hauptmannes Karl Ritter v. Hauer den Anfragen für Untersuchungen gewidmet. Namentlich mehren sich jene über die Heizkraft fossiler Brennstoffe, seitdem die Gewinnung dieser, seit zehn Jahren mehr als verdoppelt, grössere Ausdehnung erhält. Es ist auch ein Bedürfniss, dass solche Untersuchungen stets neu angegriffen und rasch durchgeführt werden, wo fortwährend neue Namen von Gruben aufkommen und selbst die verschiedenen Lagen eines und desselben Flötzes nicht gänzlich an Gehalt und Heizkraft mit einander übereinstimmen. Das im Drucke befindliche Heft des Jahrbuches der k. k. geologischen Reichsanstalt enthält den Bericht über unsere diesjährigen Arbeiten, in dieser Beziehung sowohl als in anderen, zum Beispiel die Analysen der Mineralwasser, der „Stahlquelle“ des neuen Curortes der Frau E. Giacomozzi zu Mauer, des berühmten Suliguli-Säuerlings bei Vissó in der oberen Marmaros u. s. w.

Die Verpflichtung, auf vorkommende Anfragen die Ergebnisse unentgeltlich mitzutheilen, liegt in unseren Grund-Instructionen, während andererseits dieses Bedürfniss durch das k. k. General-Landes- und Haupt-Münzprobiramt, die neu betrauten Handels-Chemiker, und aus anderen Laboratorien gegen Entrichtung gewisser Taxbeträge befriedigt wird. Ich darf wohl hier auf unser Verhältniss einigen Nachdruck legen, um dabei hervorzuheben, wie sehr wir bereit sind, den an uns gestellten Anfragen Genüge zu leisten, während wir aber doch den hochgeehrten Gönnern und Freunden, welche sich an uns wenden, zu grossem Danke verpflichtet sind, wenn sie ebenfalls in gleichem Maasse wieder zur

Vermehrung unserer Kräfte und Erleichterung unserer Arbeiten beitragen. Die Preisverzeichnisse namentlich des k. k. General-Probiramtes enthalten dabei sehr schätzbare Vergleichungspunkte.

Anschliessend an unsere eigenen Bewegungen im Sommer für die Aufgaben der geologischen Landes-Aufnahme darf ich hier der grossen gemeinschaftlichen Feste in der Bewegung von Männern der Wissenschaft gedenken, zu deren einigen uns in der k. k. geologischen Reichsanstalt besondere Einladungsschreiben zukamen, und deren Empfang ich dankend bestätigen konnte, ohne dass es mir möglich war einen Besuch irgendwo anzukündigen. So für Lausanne am 24. August, für Christiania am 2., für Manchester am 4. September, für die Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte in der deutschen Kaiser-Gedächtnissstadt Speyer am 17. September. Ich sorgte wenigstens dafür, dass einige Worte der Erinnerung an Arbeiten der letzten Zeit über den Gang unserer diesjährigen Arbeiten mitgetheilt werden konnten.

Aber es wird uns immer höchst wünschenswerth und gewiss auch sehr nützlich bleiben, wenn von Zeit zu Zeit mehrere unserer eigenen Mitglieder persönlich über unsere Arbeiten Bericht erstatten, wie dies noch aus dem k. k. Montanistischen Museum 1843 in Gratz geschah, dann 1847 in Venedig, wo Franz Ritter v. Hauer gegenwärtig war, dann aus der Zeit der k. k. geologischen Reichsanstalt der Besuch der Versammlung in Wiesbaden 1852, der mir und meinen hochverehrten Gefährten Franz Ritter v. Hauer und Constantin Ritter v. Ettingshausen immer unvergesslich bleiben wird, bis endlich wir unser eigenes Museum und die Ergebnisse unserer Arbeiten in Wien 1856 den zahlreichen theilnehmenden Freunden und Wissenschaftsgenossen eröffnen und vorlegen konnten.

Für die im Jahre 1862 in Karlsbad bevorstehende Versammlung betrachten wir es als einen wahren Ehrenpunkt die bis dahin dem Abschlusse entgegen zu führende Aufnahme so weit zu gewältigen, dass wir die sämmtlichen Sectionen der nun vollständig erschienenen k. k. General-Quartiermeisterstabs-Specialkarte des Königreiches Böhmen in dem Maasse von 1 : 144·000 oder 2000 Klafter = 1 Wr. Zoll, geologisch colorirt, in einem grossem Ganzen werden vorlegen können.

Von allen Versammlungen des Sommers berührte uns aber keine so nahe, wie die am 23. September unter dem Vorsitze des Herrn Grafen v. Breda und der Geschäftsleitung des Freiherrn v. Hingenau eröffnete Versammlung der Berg- und Hüttenmänner, die zweite der Art, welche wie die erste, am 10. Mai 1858 unter den Vorsitze des Herrn Grafen v. Andrássy eröffnete, in den Räumen der k. k. geologischen Reichsanstalt in dem fürstlich Liechtenstein'schen Palaste abgehalten wurde. Es musste uns dieses Ereigniss als Thatsache hoch erheben. Die Gründung unserer k. k. geologischen Reichsanstalt ruht in dem Bedürfnisse des österreichischen Montanisticums. Es bleibt stets der Thatsache nach ein wichtiger Theil desselben. Während dem Bedürfnisse der allgemeinen Verwaltung entsprechend die Abtheilungen dieser weitverzweigten Thätigkeit unter mehreren Ministerien vertheilt sind, gibt es doch Veranlassungen, welche die verschiedenen Zweige einander wieder näher bringen, wie in jenen anregenden Tagen die Versammlung der Berg- und Hüttenmänner. Wohl darf ich beklagen, dass gerade der Höhepunkt eines lästigen Unwohlseins mich persönlich verhinderte, die hochgeehrten Mitglieder willkommen zu heissen, und den hohen Gönnern und werthen Freunden und Arbeitsgenossen von nah und ferne meine Verehrung darzubringen. So wie die Gegenwart bei den Versammlungen verdanken wir auch im Zusammenhange mit denselben die Ehre der Besichtigung unserer Sammlungen und Arbeiten der k. k. geologischen Reichsanstalt den drei

k. k. Ministern, in deren Bereich die Interessen der in der Versammlung repräsentirten Zweige liegen, für unser eigenes k. k. Staatsministerium Seiner Excellenz Herrn k. k. Minister Ritter von Lasser, für die grossen Unternehmungen des Allerhöchsten Aerars Seiner Excellenz Herrn k. k. Finanzminister Edlen v. Plener, für das grosse montanistische Industrial-Interesse selbst Sr. Excellenz dem Herrn k. k. Minister für Handel- und Volkswirthschaft Grafen v. Wickenburg. Wohl ist es meine Pflicht für diese freundliche Gewogenheit hier meinen innigsten Dank auszusprechen, denkwürdig wie uns immer die Erinnerung an das Ereigniss sein wird.

Von den anziehenden Gegenständen, welche von verschiedenen Seiten aus Veranlassung der Versammlung zur Ausstellung kamen, sind uns viele als werthvolle Geschenke am Schlusse derselben übergeben worden, für welche ich hier noch den hochverehrten Gebern den verbindlichsten Dank darbringe, den Herren k. k. Ministerialrath Ritter v. Russegger, k. k. Bergrath Walther, für die Gegenstände von Schemnitz und Joachimsthal, den Herren A. André in Witkowitz, Giersig in Wien, K. A. Frey in Store, k. k. Professor A. Miller von Hauenfels in Leoben für verschiedene höchst lehrreiche Artikel.

Während der Zeit begann eine andere Ausstellung uns vielfach zu beschäftigen, die für den Sommer 1862 in London vorbereitete Weltausstellung. Bereits auf der letzten, welche 1855 in Paris stattfand, hatten unsere geologisch colorirten Karten den Beifall befreundeter Fachgenossen gefunden. Unsere Arbeiten sind seitdem so weit vorgeschritten, dass ich eine Reihe von Karten anmelden konnte, welche einen Wandraum von 41 Fuss Breite und 9 Fuss Höhe erfüllen, die Specialkarten in dem Maasse von 1 : 144.000 der Natur, 2000 Klafter = 1 Zoll, von Oesterreich ob und unter der Enns, Salzburg, Böhmen (nahe vollendet), Steiermark und Illyrien, zum grössten Theil, ferner Uebersichtskarten in dem Maasse von 1 : 288.000 der Natur, 4000 Klafter = 1 Zoll, Tirol, Lombardie und Venedig, Ungarn, Strassenkarten in dem Maasse von 1 : 432.000 der Natur, 6000 Klafter = 1 Zoll, von Galizien, Siebenbürgen, Croatien, dem Banat. Unter den spätern Anmeldungen kam noch die für unsere Publicationen, Abhandlungen und Berichte, so wie die von Musterstücken von fossilem Brennstoff aus der gesammten Monarchie, Schwarzkohlen, Braunkohlen und Torf, welche in Würfelform von 6 Zoll Seite zur Anschauung gebracht werden sollen.

Ueber den Fortgang unserer Publicationen kann ich nun zum Schlusse des Jahres das Anregendste und Günstigste mittheilen, Dank dem Wohlwollen und kräftigst einwirkenden Schutze unseres hohen Gönners und obersten Leiters, Seiner Excellenz des Herrn k. k. Staatsministers Ritters von Schmerling. Noch aus der früheren Zeit lagen die Hindernisse vor, Einstellung des Druckes für das Jahrbuch, für die Abhandlungen, deren eben in der Ausführung schwebender Band Herrn Dr. Hörnes fossile Mollusken des Tertiärbeckens von Wien enthält. Es gelang nur allmählig, da verschiedene andere Verhandlungen vorläufig zu Ende zu bringen waren, den Gang wieder herzustellen. Nur Ein Heft unseres Jahrbuches wurde abgeschlossen, und mit demselben der 11. Band für 1860. Der wissenschaftliche Inhalt enthält eine einzige Abhandlung, des Freiherrn v. Richthofen classische Studien aus den ungarischen und siebenbürgischen Trachytgebirgen, den Bericht über die chemischen Arbeiten von Herrn Karl Ritter v. Hauer, und die Verhandlungen bis Ende 1860, nebst Register von Herrn Grafen v. Marschall. In dem Vorworte konnte ich bereits Nachrichten über unsere günstigere Stellung geben, die sich seitdem noch mehr befestigt hat. Namentlich wurde jetzt durch Seine Excellenz den Herrn k. k. Staatsminister die Vorsorge getroffen, dass in einem vereinfachten Geschäftsgange nicht nur fortan auch in den Abrechnungen mit den Druckerei-Unternehmungen, gegen-

wärtig der k. k. Hof- und Staatsdruckerei, die einmal bestimmte Arbeitskraft der k. k. geologischen Reichsanstalt vollständig verwendet werden könne, sondern auch der Druck der „Fossilen Mollusken“, dieses wichtigen vaterländischen Werkes, für dessen Durchführung die Kosten von Seiner k. k. Apostolischen Majestät ausserhalb der Dotation der k. k. geologischen Reichsanstalt Allergnädigst bewilligt waren, nun in raschem Fortschritte begriffen ist.

Wohl darf ich ein Wort freudigen Dankes aus Veranlassung des Personalstandes Seite VII aussprechen, wenn ich in Erinnerung bringe, dass Seine Excellenz Herr k. k. Staatsminister Ritter v. Schmerling jetzt als Oberster Leiter uns sein freundliches Wohlwollen schenkt und seinen mächtigen Schutz uns angedeihen lässt. Auch in dem arbeitenden Personale ergaben sich Veränderungen und zwar Lücken durch den Austritt unserer hochverdienten Freunde, der Herren Prof. Dr. F. v. Hochstetter und Dr. Freiherr v. Richthofen. Als Nachfolger gewannen wir eine hoffnungsvolle jüngere Kraft, Herrn Ferd. Stoliczka, der bereits durch manchen werthvollen Beitrag seine Befähigung beurkundete.

An hochverehrten Gönnern und Correspondenten weist das Verzeichniss 146 für 1860 nach. Mit tiefem Schmerz erfüllt uns die kürzlich erhaltene Trauerbotschaft von dem Hintritt eines hohen und grossmüthig theilnehmenden Gönners und zugleich wahren Mannes der Wissenschaft, Seiner Allergetreuesten Majestät des Königs Dom Pedro V. von Portugal, der selbst die speciellsten conchyliologischen Kenntnisse besass, der unsern hochverehrten Freund Don Carlos Ribeiro eigens zum Studium der k. k. geologischen Reichsanstalt nach Wien gesandt, um sodann ein dem gleichen Zwecke gewidmetes Institut in Lissabon einzurichten. Viele werthvolle Empfangsbestätigungen aus Veranlassung der Correspondenten-Anzeigeschreiben sind uns zugegangen, aus deren Zahl es mir gestattet sein dürfte jener Seiner Durchlaucht des Herrn Regierenden Fürsten Adolph Georg zu Schaumburg-Lippe, der Herren Franz Edlen v. Mayr, Graf v. Hartig, Graf A. Széesen, Bischof Korizmits, k. k. Minister Graf v. Wickenburg, k. k. Oberstkämmerer Graf Karl v. Lanckoroński-Brzezie, Prälat E. Resucsek von Zircz, Pilis und Pasztó mit dankbarster Anerkennung zu erwähnen.

Die in dem Jahre 1860 aufgenommenen Karten-Sectionen waren nebst dem 1. Hefte des Jahrbuches für 1860, in gewohnter Weise an Seine k. k. Apostolische Majestät, unter Vertretung des Herrn k. k. Staatsministers Ritter v. Schmerling in tiefster Ehrfurcht unterbreitet und huldreichst entgegengenommen worden, diesesmal die Sectionen der Detail-Aufnahme in Böhmen No. XIV Umgebungen von Brandeis und Neu-Kolin, No. XX Umgebungen von Skalitz und Beneschau, No. IV Umgebungen von Neustadt und Hochstadt, und No. IX Umgebungen von Jičin und Hohenelbe nahe vollendet, ferner von Uebersichts-Aufnahmen die Sectionen XII und XIV von Ungarn, die Karte vom Banat und von West-Siebenbürgen.

Die Vertheilung der Druckschriften, Jahrbuch und Abhandlungen ging in gewohnter Weise fort und stellt sich gegenwärtig wie folgt:

I. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt.

	Inland.	Ausland.
An Se. k. k. Apostolische Majestät und das Allerhöchste Kaiserhaus	22	—
Behörden und Institute	45	9
Montanbehörden	146	8
Lehranstalten	195	52
Wissenschaftliche und andere Gesellschaften	59	196
Redactionen	2	9
Gönner und Geschenkgeber	4	18
	473	292

II. Abhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

	Inland.	Ausland.
An Se. k. k. Apostolische Majestät und das Allerhöchste Kaiserhaus	19	—
Behörden und Institute . . .	10	14
Montanbehörden	15	1
Lehranstalten	36	34
Wissenschaftliche und andere Gesellschaften	28	96
Redactionen	—	7
Gönner und Geschenkgeber .	22	18
	130	170

Auch dieses Jahr erhielten wir als Gegengaben eine grosse Anzahl der werthvollsten fortlaufenden Gesellschaftsschriften, theils selbstständige Werke, so dass sie in dem von Herrn Bibliotheks-Custos der k. k. geologischen Reichsanstalt, Ritter A. Senoner sorgsam fortgeführten Kataloge nunmehr, nach dem letzten Abschlusse für den 31. October unsere Bibliothek enthält

Bücher 3330 Nummern 11076 Bände und Hefte
Karten 391 „ 1209 Blätter.

Wie in früheren Jahren bestreben wir uns, befreundeten Instituten und Gesellschaften den Austausch ihrer bezüglichen Publicationen zu erleichtern, eben so wie sie uns gegenseitig ihr Wohlwollen zukommen lassen. Namentlich ist uns ein wahrhaft grosses ehrenhaftes nachahmungswerthes Beispiel das amerikanische National-Institut der Smithsonian Institution, welche die Frachtspesen für alle Sendungen aus den transatlantischen Ländern bis Leipzig trägt, bis San Francisco in Californien und Santiago in Chile, während uns nur die bis Leipzig zu begleichen übrig bleibt. Auch mit diesen Expeditionen ist Herr Senoner speciell von uns betraut, und ich freue mich hier in Erinnerung zu bringen, dass ihm für seine zuvorkommende Betriebsamkeit in dieser und anderen Beziehungen von Seiner Majestät dem Könige Otto von Griechenland das silberne Erlöserordens-Ritterkreuz verliehen worden ist.

Herr Senoner hat eine recht empfehlenswerthe kleine Übersicht der Sammlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt mit Grundriss als Leitfaden bei dem Besuche bei K. Gerold's Sohn herausgegeben. Längst war eine solche Schrift Bedürfniss, auch wird nach Erschöpfung der vorliegenden Auflage ein von der k. k. geologischen Reichsanstalt selbst ausgehender Bericht vorbereitet werden, was jetzt bei der neu gewonnenen freieren Stellung erst möglich geworden ist, aber nicht gelingen konnte bei der Ungunst der früheren Verhältnisse.

Nachfragen nach auszufertigenden geologischen Karten erhalten sich. Auch in diesem Jahre wurden an die Herren Hazslinszky in Eperies, Dr. Köller, Hohenegger in Teschen, Pauli in Hryniawa, Artaria, Calve in Prag, Fürst A. v. Schwarzenberg, v. Robert in Oberalm, Wagenmann, die kön. ungarische Akademie der Wissenschaften, das Landesmuseum in Laibach 52 Blätter, theils Special-, theils General- und Strassenkarten geliefert, oder die schwarz übergebenen Blätter colorirt.

Ebenso wurden 15 kleine Sammlungen von Petrefacten und Mineralien abgegeben, so dass sich die bis jetzt überhaupt vertheilten auf 567 stellen.

Herr D. Stur ist ansehnlich mit dem Ordnen der systematischen Sammlung sowohl als der Localfloren der fossilen Pflanzenreste vorgeschritten. Bei der grossen Ausdehnung, welche sie gewonnen und wieder bei dem Bedürfnisse eine Anzahl der grösseren Wandschränke, in welchen fossile Pflanzenreste aufgestellt waren, zur Aufstellung von Gebirgsarten zu verwenden, sind nun neue Einrichtungen an denselben besonders gewidmeten Schränken eine Aufgabe, die uns dringend vorliegt.

Herr Graf v. Marschall wirkt fortwährend günstig in Ordnung und Katalogirung der Mineralien- und Petrefacten-Sammlungen, und der Correspondenz in fremden Sprachen.

Mit dem Schlusse des Jahres 1861 wird in dem jetzt im Drucke liegenden Hefte auch das vollständige Verzeichniss der während des ganzen Jahres erhaltenen Druckschriften und Kartenwerke gegeben werden. Ich gehe daher nicht näher in dieselben ein. Doch seien mir einige Ausnahmen gestattet.

Vor Allem mit innigster Theilnahme zu erwähnen erhielten wir durch die Gnade Seiner kaiserlichen Hoheit des durchlauchtigsten Herrn Erzherzogs Ferdinand Maximilian die zwei ersten Bände der „Reise der österreichischen Fregatte Novara um die Erde in den Jahren 1857, 1858, 1859, unter den Befehlen des Commodore B. v. Wüllerstorf-Urbair. Aus der k. k. Hof- und Staatsdruckerei", und zwar nicht nur für die k. k. geologische Reichsanstalt, sondern in grossmüthigster Weise auch persönlich für meine hochverehrten Freunde k. k. Bergrath Franz Ritter v. Hauer und Foetterle und für mich selbst. Ein Exemplar der englischen Ausgabe verdanke ich noch besonders dem Verfasser beider Berichte, des deutschen und englischen, meinem hochverehrten edlen Freunde, Herrn Dr. Karl Ritter v. Scherzer. Er war billig, wie sich der hochverdiente Befehlshaber der Expedition, Freiherr v. Wüllerstorf, in seinem Vorworte ausdrückt, mit der „eben so schwierigen als beneidenswerthen Aufgabe" der Bearbeitung und Redaction der Reisebeschreibung beauftragt. Heute darf man wohl sagen, Dr. v. Scherzer hat die Aufgabe auf das rühmlichste gelöst. Ob ich einen Anspruch habe, meine Ansicht auszusprechen? Und am gegenwärtigen Orte? Ich glaube ja. Ich gedenke der Aufregung, mit welcher wir die im Herbste 1856 beschlossene Erdumsegelung begrüssten, wie die erste Einladung von Herrn Dr. Scherzer zu Instructionen gerade an dem Tage der k. k. geographischen Gesellschaft zukam, wo ich als erster Präsident den ersten Vorsitz führte, wie sich dann in den Sitzungen der Gesellschaft sowohl als in jenen der k. k. geologischen Reichsanstalt fort und fort die Theilnahme steigerte, bis in der Sitzung am 7. März 1857, als Herr Dr. Scherzer sein Abschiedswort sprach, ich laut des hohen Einflusses gedachte, welchen Scherzer's Berufung auf das Gelingen des Unternehmens ausüben musste [1]: Mein Wort war nun mit eingesetzt, unser hochverdienter Landsmann, mein theurer Freund durch vielfache Übereinstimmung der Gefühle, hat es glänzend ausgelöst. Aber die k. k. geologische Reichsanstalt hat noch einen ferneren Antheil an der Reise genommen. Eines der von der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften zur wissenschaftlichen Commission gewählten Mitglieder, Herr Dr. Hochstetter, gehörte dem Stabe der k. k. geologischen Reichsanstalt an. Selbst die umschriebene Dotation der letzteren blieb in gewohnter Weise in Anspruch genommen, während die Akademie freilich mehr zur Disposition stellte, aber Alles durch ausserordentliche Bewilligungen erhielt. Wir sandten damals 10 Reihen unserer sämmtlichen Druckschriften und 10 kleine Sammlungen von Wiener Tertiärpetrefacten mit Herrn Dr. Hochstetter an Institute nach Rio de Janeiro, die Capstadt, Madras, Calcutta, Singapore, Batavia, Hongkong, Sydney, Melbourne, Auckland, die einen werthvollen Anknüpfungspunkt in den wissenschaftlichen Kreisen der besuchten Orte bildeten. Manchen ferneren Lichtpunkt brachte uns die Novarafahrt durch zahlreich gewonnene hochverehrte Gönner und Correspondenten, in Gegensendungen und wissenschaftlichem Austausch eine wahre fortdauernde und sich noch immer weiter

---

[1] Mittheilungen der k. k. geographischen Gesellschaft. 1857. Verhandlungen, Seite 130.

und weiter lebhaft entwickelnde Anregung, beides für die aus unseren Bedürfnissen hervorgegangene k. k. geographische Gesellschaft und für unsere k. k. geologische Reichsanstalt selbst. Ich gedenke noch der anregenden Mittheilung durch Correspondenz von den hochverehrten Reisenden, wie manche zum Druck beförderte wissenschaftliche Abhandlungen und Berichte durch unsere Hände gingen, so wie auch wir den Reisenden wieder Nachrichten nach Möglichkeit zu geben suchten. So erfreuen wir uns, die wir im Geiste das erdumsegelnde gute Schiff begleiteten, mit hoch gehobener Theilnahme des trefflichen, uns nun in den zwei ersten Bänden vorliegenden Berichtes, der die Erlebnisse auf der Reise von Triest über Madeira, Rio de Janeiro, das Cap, St. Paul und Amsterdam, Ceylon, Madras, die Nikobaren, Singapore, Java, die Philippinen, China und durch den grossen Ocean mit Puynipet und Sikayana bis zur Ankunft in Sydney enthält. Die ganze Unternehmung ist ein unvergängliches Ehrendenkmal für das grosse Oesterreich.

Ein Prachtwerk, wie das vorige aus der k. k. Hof- und Staatsdruckerei zu deren Ruhme hervorgegangen, ist unseres hochverehrten Freundes und früheren Arbeitsgenossen Prof. Dr. Constantin Ritter v. Ettingshausen Folioband: „Die Blattskelete der *Dikotyledonen* mit besonderer Rücksicht auf die Untersuchung und Bestimmung der fossilen Pflanzenreste". Gewidmet Seiner Majestät dem Könige Maximilian II. von Bayern, dem erhabenen Beschützer der Wissenschaft und Kunst." Auf 95 Tafeln und in 296 Typen-Abdrücken von mehr als 1200 Blättern aus jenen Pflanzenfamilien, welche sich am genauesten den Formen der fossilen Reste anschliessen, um als Vergleichungen zu dienen. Es ist dieses Werk ein schönes Ergebniss wissenschaftlicher Kenntniss und Forschungsgabe zugleich mit unermüdlicher Beharrlichkeit in der Auswahl, nach der Methode des Naturselbstdruckes, wo jede einzelne Darstellung von Anfang bis zu Ende die Aufmerksamkeit des Verfassers erheischt. Aber auch hier darf ich mich an die grosse Theilnahme erinnern, mit welcher wir in der k. k. geologischen Reichsanstalt von dem ersten Versuche an, dieser Art von Gewinnung von Blattabdrücken gefolgt sind, da das Bedürfniss das unsere war, und da ja die allererste Tafel, der allererste Versuch selbst von Herrn Dr. v. Ettingshausen im Jahre 1852 zusammengestellt wurde, der seitdem nicht ermüdete, fort und fort in der gleichen Richtung der Studien der Blatt-Nervationen Erfolge zu erringen, und der nun noch viele wichtige Mittheilungen vorbereitet hat.

Mit grösster Theilnahme darf ich hier noch eine Mittheilung eines hochverehrten Freundes und früheren Mitgliedes der k. k. geologischen Reichsanstalt erwähnen, Herrn Prof. Dr. Karl Peters „Geologische und mineralogische Studien aus dem südöstlichen Ungarn, insbesondere aus der Umgegend von Rézbánya", in zwei Abtheilungen aus dem 43. und 44. Bande der Sitzungsberichte der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften. Begründet in der Untersuchungsreise des Biharer Gebirgsstockes im Jahre 1858 unter den Auspicien des k. k. Gouvernements von den Herren Professoren Dr. A. Schmidl als Leiter und Dr. Peters, Dr. Kerner und Dr. Wastler schliesst sich dieser Bericht einerseits vollkommen an unsere Uebersichtsaufnahmen an und erläutert ein vorher geologisch nahezu unbekanntes Gebiet, andererseits aber sind die Studien der Rézbányer Mineralvorkommen in so eingehender Weise gegeben, dass man diese ausführliche und lichtvolle Behandlung gern überall durchgeführt sehen möchte. Leider sind die Bergbauverhältnisse so ungünstig, dass man das Meiste nur mehr in den Sammlungen erhalten findet, was aber Herr Prof. Peters auch in Wien, Pesth und Ofen in sorgsamster Weise für seine Studien ausgebeutet hat. Wir sind ihm für diese wahre Bereicherung geologisch-mineralogischer wissenschaftlicher Landeskenntniss zu dem grössten Danke verpflichtet.

Billig gedenke ich, wenn auch nur mit wenigen Worten hier der „Geologischen Karte der Umgebungen Wiens von Cžjžek, nach den Arbeiten der k. k. geologischen Reichsanstalt und der Herren Dir. Dr. M. Hörnes, Prof. E. Suess, F. Karrer, K. M. Paul u. A. rectificirt und neu aufgenommen von D. Stur." Obwohl im verflossenen Abschlusse als geschlossen erwähnt, ist sie doch erst in diesem Jahre recht eigentlich in's Leben getreten. Sie erschien bei Artaria, und ist im k. k. militärisch-geographischen Institute sorgsamst in Farbendruck ausgeführt mit 35 Farben und Zeichen für Gesteine und Mineralvorkommen.

Eben erst fertig geworden ist die „Geologische Uebersichtskarte von Siebenbürgen, mit Benützung der neuesten von Franz Fischer topographisch richtig gestellten Karte des Landes, für die k. k. geologische Reichsanstalt aufgenommen von Franz Ritter v. Hauer, unter Mitwirkung der Herren Albert Bielz, Ferdinand Freiherr v. Richthofen, Dr. Guido Stache und Dionys Stur, 1861, Steindruck von F. A. R. Krabs in Hermannstadt, Maassstab 1 : 567.000 oder 8000 Klafter auf 1 Zoll. Ein Blatt 26 Zoll breit, 21½ Zoll hoch. Herr v. Hauer hatte sie im Manuscript in der Sitzung am 20. November 1860 vorgelegt. Mit besonderer Befriedigung müssen wir dieses Zusammenwirken von Privatkräften wie in dieser neuen Herausgabe des Herrn Fischer mit den Ergebnissen unserer wissenschaftlichen Forschungen begrüssen. Es sind 35 Farbentöne und Zeichen für Gesteine und Mineralvorkommen angewendet. In den Lithographien sind nur die Gesteingrenzen gezogen, die Farben sind mit der Hand angelegt. Es ist dadurch ein mässiger Preis erzielt, weil doch das Zeitraubendste, die Einzeichnung der Grenzen, mit mechanischen Mitteln erreicht ist.

Höchst anregend in der gegenwärtigen Zeit der Aenderungen in den Zuständen unserer guten Reichs-Haupt- und Residenzstadt Wien, mit ihren Bau-, Canalisirungs-, Wasserfragen sind uns zwei grosse Plane der Stadt Paris, Geschenke unseres hochverehrten Freundes Herrn Achille Delesse, Ergebnisse seiner eigenen Thätigkeit, aber gefördert durch den Einfluss höherer Kräfte. 1. *Carte géologique souterraine*, 2. *Carte hydrologique*, beide *de la ville de Paris, publiée d'après les ordres de Mr. le baron* G. E. Haussmann, *sénateur, préfet de la Seine, conformément à la délibération du* Conseil Municipal *du 8. Novembre 1857 et exécutée par Mr.* Delesse, *ingénieur des mines, inspecteur des carrières du département de la Seine, 1858.* Sie sind in gleicher Grösse in je 2 Blättern zusammen von 50 Zoll Breite und 36 Zoll Höhe in Farbendruck in dem Maasse von etwa 92·6 Klafter = 1 Zoll (1 : 6666⅔ der Natur) ausgeführt. Dazu noch den „Rapport" — „Bericht der Herren Delesse, Beaulieu und Yvert über die unterirdische Ueberschwemmung der nördlich gelegenen Stadttheile von Paris im Jahre 1856, 1861". Die erste bezieht sich auf die Schichten des Untergrundes und ihre Oberflächengestaltung, jede einzelne durch Höhencoten gegeben, die zweite auf die verschiedenen mit einander in Verbindung stehenden oder getrennten Wasserspiegel über Tage und unter der Oberfläche, wie sie durch Brunnen eröffnet und durch Canäle, oder sonstige Einflüsse verschiedentlich in ihren Verhältnissen erscheinen. Beide von der höchsten Wichtigkeit für die Beantwortung einer grossen Anzahl von Fragen in Bezug auf Gesundheitspflege, Ueberschwemmungen, Wasserabzug und Trockenlegung überhaupt, auf die Anlagen von Abzugscanälen, und überhaupt auf alle unterirdischen Arbeiten. Ungeachtet manche Vorarbeiten gewonnen wurden, sind wir noch nicht in der Lage uns in dieser Beziehung an die Seite von Paris zu stellen.

Nur summarisch darf ich auch noch anderer werthvoller Geschenke an Mineralien, Gebirgsarten, Petrefacten hier gedenken, welche uns von hochverehrten Gönnern und Freunden zugekommen sind, den Herren E. Kleszczynski, J. Fichtner in Atzgersdorf, Leinmüller in Gurkfeld, k. k. Kriegscommissär A. Letocha, Gr. Zulich in Cattaro, k. k. Hofrath Ritter v. Schwabenau in Linz, Jul. Quaglio, V. Forcher in Ainbach bei Knittelfeld, A. v. Makaj in Grosswardein, k. k. Landes-General-Commando in Galizien, R. v. Miorini in Razsina, Ferdinand Mueller in Melbourne, k. k. Marine-Ober-Commando, hochw. Pfarrer J. Maryska in Liebstadtl, k. k. Bergmeister F. Schott in Jaworzno, k. s. Bergrath Breithaupt in Freiberg, k. k. General-Consul Freiherr v. Merck in Hamburg, k. k. Schwefelwerksverwaltung in Radoboj, P. Hartnigg in Auronzo, Frau J. Kablik in Hohenelbe, k. k. Komotauer Berghauptmannschaft, der werthvollen Aufsammlungen des Herren J. Sapetza in Mähren, so wie der umfassenden Aufsammlungen und Einsendungen unserer geologischen Reise- und Aufnahmssectionen. Nebst den oben erwähnten Geschenken aus der Versammlung der Berg- und Hüttenmänner beträgt das Gesammtgewicht des neu zugewachsenen Materials wohl mehr als 70 Centner. Ueber einige neuerlichst erst erhaltene reichhaltige freundliche Einsendungen der Herren k. k. Realschuldirector J. Krejči, K. Feistmantel, fürstl. Fürstenberg'schen Hüttenverwalter von Břas nächst Radnitz und von Miröschau von Herrn Apotheker Storch in Rokitzan werden besondere Vorlagen für unsere Sitzungen vorbereitet.

Nur wenige Worte darf ich hier auch einem kürzlich erst erhaltenen höchst werthvollen Geschenke widmen, da es in einer der Winter-Sitzungen ausführlicher erörtert werden soll, eine Reihe von Druckschriften von Herrn Jacques A. Boucher de Crèvecoeur de Perthes, Präsidenten der *Société Impériale d'Emulation* von Abbeville und zwar mehrere ältere Bände der *Mémoires* der Gesellschaft, 5 Bände Reisen, die Werke *De la Création* 5 Bände, *Hommes et Choses* 4 Bände und andere, vorzüglich aber die vielen Mittheilungen über die von ihm zuerst richtig beurtheilten Ueberbleibsel menschlichen Kunstfleisses aus den Diluvialschichten der Umgegend von Abbeville, *Antiquités antédiluviennes*, aus Zeitabschnitten, welche unsere Begriffe über die frühesten Bewohner Europa's weit über die bisher vorausgesetzten Zeiten zurücklegt. Nebst den Schriften verdanken wir ihm aber auch Gegenstände aus den dortigen Diluvialschichten selbst, wie auch aus der keltischen Epoche, zugeschlagene Kiesel mit scharfen Graten, Knochen mit mehr oder wenigen Spuren von Bearbeitung, deren Reste aus den Torfmooren und Anderes, was nicht fossil genannt werden kann. Das Ganze wird für sich zur Aufstellung gebracht und wird nicht fehlen lebhafte Theilnahme zu erregen. Bereits haben sich auch bei uns Freunde der Wissenschaft dieser Studien an der Grenze geologischer und archäologischer Forschungen zugewandt, aus welchen ich hier nur der hochverehrten Freunde Prof. E. Suess und Dr. E. Freiherr v. Sacken gedenke, aber man darf hoffen, dass auch in dieser Richtung das reiche Feld der Forschung noch viele eifrige Theilnehmer finden wird, so wie sie bereits die Herren Boucher de Perthes, Prestwich, Lartet, L. Horner, v. Morlot und andere verfolgt haben.

Aus Veranlassung einer freundlichst übersandten Photographie im Visitkartenformat eröffnen wir für die k. k. geologische Reichsanstalt ein Porträt-Album, in welchem alle jene Bildnisse hochverehrter Gönner und Freunde aufbewahrt zu werden bestimmt sind, welche uns als freundliche Geschenke in dem Laufe der Zeiten erfreuen sollten.

So eröffnen wir denn mit dem Berichte über die letzte Jahresperiode mit ganz anderen Gefühlen die neue, mit frohem Muthe, dass es uns gelingen wird,

fort und fort werthvolle Erfolge zu erzielen, zur Mittheilung an unsere Zeit- und Landesgenossen, ein Gewinn an Kenntniss für alle Zeiten. Stets wird uns jeder neu gewonnene Beitrag in Aufregung und Thätigkeit erhalten. Diese ist es, durch welche wir uns unsere eigene Stellung in dem Urtheile der Fachgenossen, in dem Beifalle hochgeehrter Gönner und Freunde erworben haben. Stets war unser Bestreben, unsere Pflichterfüllung öffentlich, so schwierig es uns auch oft wurde, diese Oeffentlichkeit uns in geeigneter Weise zu erhalten. Wir gaben Bericht von wirklichen in's Werk gesetzten Arbeiten. Wir bereiten die Erinnerung an Thaten vor. Der Schluss der Arbeit, die Bekanntmachung derselben gibt ihr erst Geltung.

Die Arbeit war es, welche wir geleistet, die uns dem Worte unserer wohlwollenden Gönner und Freunde empfahl, welche unsere k. k. geologische Reichsanstalt im verflossenen Jahre von der drohenden Zerstörung rettete. Ihr vertrauen wir auch für die fernere Zukunft. Nicht soll dieser unser unabhängiger Mittelpunkt der Arbeit, der Anregung, des wissenschaftlichen Fortschrittes, der Anerkennung, der freundlichen Verbindung mit allen Gegenden des Kaiserreiches, nach allen Richtungen über die ganze Erde, der Erfolg unserer eigenen Kenntniss und Kraft und der Beharrlichkeit in unserer Pflichterfüllung untergehen in einem anderen Mittelpunkte, wäre dieser an sich noch so ehrenwerth, der aber vielfach nach sehr verschiedenen Ansichten und unter ganz andern mit den unsern unvereinbaren Verhältnissen wirkend in das Leben eingreift.

Während man von anderer Seite nicht ermüdet allen wissenschaftlichen Fortschritt der Neuzeit in Oesterreich die Begründung des geistigen Lebens für die Kaiserliche Akademie der Wissenschaften als Monopol in Anspruch zu nehmen, wenn man auch dieses Wort selbst von sich zu weisen sich bestrebt [1], glaube ich gegen unsere eigenen hochverehrten Gönner und Freunde dazu verpflichtet zu sein, zu bemerken, dass so manche Regung des Geistes auch in unabhängiger Weise seine Entwicklung fand, dass namentlich unsere eigenen Bestrebungen ihren Stammbaum ohne Unterbrechung bis in jene Zeiten hinaufzubeweisen vermögen, wo es noch keine Kaiserliche Akademie der Wissenschaften gab, ja dass bekanntlich sie selbst eigentlich ein Ergebniss des erwachenden Geistes unabhängiger Forschung war, und dass es den Wortführern auf jener Seite sehr wohl anstehen würde, sich des Ursprungs zu erinnern. Alle wirkliche Arbeit wird aber nur von den Einzelnen geleistet, seien sie vereinzelt oder versammelt in Instituten, oder frei vereinigt in Gesellschaften, oder anerkannt in Akademien, ohne Hilfe oder gefördert durch eigene unabhängige Stellung oder fremde denselben zur Verfügung gestellte Kraft. Den Anspruch der Einzelnen auf Verdienst anzuerkennen wird stets vor Allem anregend bleiben, und ist gerade die Aufgabe der wissenschaftlichen Körperschaften selbst. Seine k. k. Apostolische Majestät stellt uns einen Theil der Kraft des Vaterlandes in der k. k. geologischen Reichsanstalt zur Verfügung; unser ist die Arbeit, um aus dieser Kraft den Erfolg zu entwickeln, Einer für Alle und Alle für Einen, für unser grosses gemeinsames Vaterland, für unsern Allergnädigsten Kaiser und Herrn Franz Joseph I.

Heute am 19. November dürfen wir billig in treuester Unterthanenliebe und Ehrfurcht des Festtages der hohen Frau, unserer Allerdurchlauchtigsten Kaiserin gedenken und den Segen des **Allerhöchsten** für Festigung Ihres Wohlbefindens unter dem milden Himmel unserer schönen Lagunenstadt erflehen.

---

[1] Almanach der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften, 1861. Seite 116. Bericht des General-Secretärs.

Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt.

VIRIBVS VNITIS.

12. Band. Jahrg. 1861 u. 1862. Heft I.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Sitzung am 19. November 1861.

Herr Director W. Haidinger führt den Vorsitz und eröffnet die Sitzung mit der auf den vorstehenden Blättern abgedruckten Ansprache.

Herr k. k. Bergrath M. V. Lipold legte die geologische Karte der Umgebungen von Pardubitz, Königgrätz, Neu-Bidšow, Königsstadtl und Elbeteinitz in Böhmen vor, in so weit dieselben das Blatt Nr. XV. der Generalstabskarte Böhmens im Maassstabe von 1 Zoll = 2000 Wiener Klafter ausfüllen. Die geologische Aufnahme dieser Karte erfolgte durch Herrn Lipold als Chef-Geologen der I. Section der k. k. geologischen Reichsanstalt im Sommer des Jahres 1861.

Das bezeichnete Terrain ist durchgehends Flach- und niederes Hügelland. Es wird in seinem östlichen und südlichen Theile von dem Elbe-Flusse u. zw. von Josephstadt bis Pardubitz in der Richtung von Nord nach Süd, und von Pardubitz bis Kolin in der Richtung von Ost nach West durchzogen, eben so in seinem nordwestlichen Theile von dem Žillina (Cidlina) Flusse, welcher an Bidšow vorbei in nordsüdlicher Richtung fliesst, bei Chlumetz den an Nechanitz vorbeifliessenden Bistriza-Bach aufnimmt, und unterhalb Chlumetz eine ostwestliche Richtung einschlägt. An diesen Flüssen besonders an der Elbe breiten sich mehr minder grosse Alluvial-Ebenen aus, welche im Norden die Seehöhe von ungefähr 110 Wiener Klaftern besitzen, im südwestlichen Theile des Terrains aber auf die Seehöhe von 90 Wiener Klafter herabsinken. Die zwischen den Flussgebieten sich erhebenden Hügelreihen und Hochflächen erreichen nur die Seehöhe von 150 — 160 Wiener Klafter über das adriatische Meer.

Die geologische Zusammensetzung des in Rede stehenden Terrains bietet eine sehr geringe Mannigfaltigkeit dar, indem in demselben ausser einer wenig verbreiteten Partie von krystallinischen und Grauwacken-Gesteinen nur Gebilde der Kreideformation und Diluvial-Ablagerungen vorgefunden wurden.

Die krystallinischen Gesteine bilden in der Umgebung von Elbe-Teinitz eine kaum 1 — 2000 Klafter breite Zone, welche sich von Elbe-Teinitz aus in südöstlicher Richtung in das von Herrn Sectionsgeologen Baron Andrian bereiste Terrain fortzieht. Am „Wokkach"-Berge nächst Chwaletitz erreichen die krystallinischen Gesteine die absolute Seehöhe von 161½ Wiener Klafter und senken sich von da an gegen Nordwesten mehr und mehr, bis sie nordwestlich von Elbe-Teinitz, nächst welcher Stadt der Elbe-Fluss dieselben durchbrochen hat, sich unter den Kreide- und Diluvialablagerungen verlieren und nur mehr in einzelnen Kuppen zu Tag treten. Sie bestehen aus Gneiss, mit Zwischenlagern von Hornblendegesteinen und Kalkstein, aus Urthonschiefer und aus Granit; der Gneiss erscheint an der Südwestseite, der Urthonschiefer an der Nordostseite der Zone, während der Granit zwischen beiden zu Tag tritt. An der Elbe bei Elbe-Teinitz sieht man den Granit auch Gangtrümmer in den Gneiss

absetzen, und von massigen Amphiboliten begleitet. Eine Einlagerung von krystallinischem Kalke im Gneisse trifft man bei Elbe-Teinitz am linken Ufer zwischen der Brücke und dem Eisenbahnhofe. Die Urthonschiefer, wie auch der Gneiss in der Regel, zeigen bei einem nordwestlichen Streichen ein nordöstliches Einfallen der Schichten. Oestlich von Zdechowitz folgen auf die Urthonschiefer Sandsteine und Conglomerate aus Quarzgeschieben, welche der „Přibramer Grauwacke“ entsprechen und in südlicher Richtung eine grössere Verbreitung erlangen.

Als vereinzelte abnorme Gesteinsbildung erscheint Basalt am Kunetitzer Berge nordöstlich, und bei Spojil östlich von Pardubitz.

Die Kreideformation ist durch beide in Böhmen herrschenden Gruppen derselben, nämlich durch die Quader- und durch die Pläner-Gruppe, vertreten. Unmittelbar an die Urthonschiefer anlagernd findet man Quadersandstein mit kalkigen Zwischenschichten nächst Chwaletitz und Teleitz am linken Elbe-Ufer. In grösserer Verbreitung erscheint die obere Ablagerung der Quadergruppe, nämlich der Quadermergel. Dieser tritt sowohl im südwestlichen Theile des Terrains, nächst Přelouc, Konarowitz, Belušitz, Wohař, Žiželitz, am Fusse des Woska- und des Ban-Berges, als auch im nordöstlichen Theile desselben, nächst Černilow, Čibus, Libritz, Kačitz, Hnewčowes u. s. f. von Pläner grösstentheils überlagert, zu Tage, und bezeichnet durch sein Auftreten den nordöstlichen und südwestlichen Rand des grossen Beckens, welches die obere Gruppe der Kreideformation Böhmens, nämlich die Plänergruppe, einnimmt. Diese Gruppe ist in dem bezeichneten Gebiete theils durch Plänerkalk, grösstentheils aber durch Plänermergel vertreten, welche wegen ihrer leichten Verwitterbarkeit höchst selten in anstehenden Schichten beobachtet werden und sich meist nur durch den thonigen dunkelgefärbten Boden kenntlich machen. In grosser Ausdehnung findet man den Pläner unbedeckt von Diluvien im nordwestlichen Theile des Terrains, nächst Kopidlno, Chotetic, Kněsitz, Königsstadtl, in der Mitte des Beckens, nächst Hochwessely, Petrowitz, Metličan, Klamoš, Wapno, so wie im südöstlichen und östlichen Theile nächst Morawan, Dašitz, Holitz, Chwojno, Bejst, Wysoka, Hohenbruck, Zlatina. Die Lagerung der Kreideschichten zeigt sich überall, wo sie beobachtet werden konnte, als eine schwebende.

Mehr als der halbe Theil des aufgenommenen Gebietes besteht aus Sand, Schotter und Löss, welche die Kreidebildungen bedecken und nicht nur die tieferen Punkte des Terrains, sondern sehr häufig auch die Höhenpunkte und Hochplateau's einnehmen. Als älteste Anschwemmung dieser Ablagerungen erscheinen die Schotter, bestehend aus Quarzgeröllen, indem sie unmittelbar auf den Kreideschichten liegen, und an einzelnen Stellen auch nur allein vorhanden sind. Nicht selten findet man in dem Plänergebiete nur ganz kleine Partien von Schotter oder auch nur einzelne Quarzgerölle auf den Feldern herumliegend. Ob Mangel an Fossilresten ist das Alter dieser Schotter zweifelhaft, und es ist unentschieden, ob dieselben der Tertiär- oder der Diluvial-Zeit angehören. Nach oben werden die Schottergerölle kleiner und gehen in Sand über, der die höheren Schichten bildet, und hauptsächlich als „Flugsand“ ausgedehnte Flächen in den tieferen Theilen des Terrains bedeckt. Als unzweifelhafte Diluvial-Bildung nimmt die höchste Lage dieser Anschwemmungen der Löss ein, zuweilen auch mit Sandschichten wechselnd. Die Mächtigkeit aller dieser Ablagerungen ist sehr verschieden, und reicht von einigen Zollen bis zu 4—5 Klaftern. Der Löss bedeckt in grossen Flächen die sanften Gehänge am rechten Elbeufer westlich von Holohlaw, Lochenitz, Plotist, Kuklena, Libišan und Zdanitz, und in einer zweiten zusammenhängenden grossen Partie die Gehänge in der Umgebung von Zlunitz, Šmidař, Neu-Bidšow, Illušitz und Lušetz. Der Höhen-Schotter und Sand tritt unter dem

Löss an dem Hügelzuge, der sich von Kopidlno über den „Piska"-Berg und Wlkow nach Chlumetz erstreckt, zu Tag, und bedeckt die Höhen bei Mlikosrb, Nehanitz, Stračow, Techlowitz, Kosatitz und die bewaldeten Hochflächen südöstlich von Königgrätz, während der Flugsand ausgedehnte Flächen am Adler-Flusse zwischen Königgrätz und Hohenbruck und an der Elbe in der Umgebung von Rokytno, Pardubitz, Bochdanetz, Kladrup, Elbe-Teinitz, Wohař und Alt-Kolin einnimmt.

Herr K. Ritter v. Hauer sprach über die Zusammensetzung des Wassers der Quellen bei Gars im Viertel Ober-Mannhardsberg und des Kampflusses daselbst.

Das Kreisland ober dem Mannhardsberge, in der Volkssprache Waldviertel genannt, bietet dem Freunde der Natur in jeder Hinsicht die mannigfaltigste Abwechselung. Die Abdachung dieses Bergzuges reicht in der Richtung gegen Stockerau bis nach Wetzdorf. Vom Gipfel desselben breitet sich eine Hochebene — theils Culturland, theils Wald — aus, welche aus der Gegend von Hormannsdorf gegen Horn und Gars in ein mehrere Meilen langes und eine Meile breites Thal sich hinabsenkt. Der Kampfluss, welcher im Mühlviertel unweit des Ortes Liebenau entspringt, durchschneidet dieses Terrain in einer Länge von 14 Meilen, bis er unterhalb Krems in die Donau mündet. Das Kampthal nun, eine der schönsten Gegenden in Niederösterreich, dessen begrenzende Bergspitzen und schroffe Felsvorsprünge mit zahlreichen Ruinen ehemaliger Ritterburgen bedeckt sind, nimmt bei Gars mehrere Seitenthäler auf. Die in letzteren entspringenden Quellen sind meistens stark eisenhaltig, wesshalb auch von da an der Kampfluss, in welchem sich diese Gewässer sammeln, gewöhnlich rostbraun gefärbt erscheint. Dieser Umstand bewirkte, dass die dortigen Landärzte den Gebrauch von Kampflussbädern für manche körperliche Uebelstände anriethen und wirklich sollen in einigen Fällen von Bleichsucht und sonstigen Krankheitsphänomenen des Blutmangels dieselben mit Erfolg angewendet worden sein.

Herr Nadeniczek, jubilirter Beamter der Siebenbürgischen Hofkanzlei, der in Gars ansässig ist, übersandte nun Wasser von einer dortigen reicheren Quelle mit der Bitte, es einer chemischen Untersuchung zu unterziehen. Die Analyse ergab in 10.000 Th. Wasser 3·130 Th. fixen Rückstand, bestehend aus:

0·870 Kieselerde,
0·667 kohlensaurem Eisenoxydul,
0·974 kohlensaurem Kalk,
0·400 kohlensaurer Magnesia,
0·110 organischen Substanzen,
(Spuren von Alkalien, Gyps und Chlorverbindungen),
3·021.

Die Menge der freien Kohlensäure ist geringe.

Als ein therapeutisch wirksamer Stoff kann sonach nur das Eisenoxydul betrachtet werden, das für 1 Pfund Wasser = 7680 Gran berechnet, $\frac{1}{2}$ Gran beträgt, was immerhin beachtenswerth ist. Nur wäre es aber dann gerathen, das Quellwasser selbst für Bäder zu sammeln, da durch die bedeutende Verdünnung mit dem Wasser des Kampflusses seine Wirkung weit geringer sein muss.

Herr k. k. Bergrath F. Foetterle machte eine Mittheilung über das Fahlerzvorkommen im Avanzagraben im Venezianischen, welches derselbe im Laufe des vergangenen Sommers über Einladung der venezianischen Bergbau-Gesellschaft zu sehen Gelegenheit hatte. Nördlich von Forni Avoltri im Deganothale, nahe an der Kärthner'schen Grenze, zweigt sich in westlicher Richtung der Avanzagraben beinahe bis an die steilen Abhänge des Monte Peralba ab, die nördlichen Gehänge des Grabens gehören dem Monte Cadenis und Monte Avanza, die südlichen hingegen dem Monte Cadino an; der letztere besteht aus Esinokalk, dem Werfener Schiefer und Verrucano folgen, welcher die tiefsten Theile des Grabens einnimmt; ihm folgt nördlich steil aufgerichteter weisser Kalk der Gail-

thaler Schichten; beinahe in der Mitte des nördlichen Gehänges jedoch tritt Glimmerschiefer auf, der den Verrucano von dem Gailthaler Kalke trennt und gewaltsam emporgetrieben wurde; er zieht sich in westöstlicher Richtung vom Valle Sesis bis in den Bordagliagraben und wahrscheinlich darüber hinaus noch weiter östlich. An der Grenze des Glimmerschiefers gegen den Bergkalk wurde nun eine Contactgangbildung aufgefunden, welche vorwaltend aus Quarz und Kalkstein, schwarzem Schiefer und Schwerspath besteht und Fahlerz und Bleiglanz führend ist. Die Gangmasse hat wegen der verschiedenen Färbung der Bestandtheile ein breccienartiges Ansehen und sticht sowohl gegen den Kalk wie gegen den Glimmerschiefer bedeutend ab. Von dem letzteren ist sie ziemlich scharf getrennt und zeigt oft ein sehr deutliches Saalband; gegen den Kalk hingegen beobachtet man einen allmähligen Uebergang, sowohl im Gesteine wie in der Erzführung. Der Gang ist bei 5—6 Fuss mächtig, auch darüber, und in der ganzen Mächtigkeit findet sich Fahlerz meist eingesprengt, häufig jedoch auch in grösseren ausgedehnteren Nestern in derbem Zustande. Das Eindringen des Erzes in den angrenzenden Kalk geht oft mehrere Klafter tief und tritt dasselbe dann meist in mehrere Linien dicken und mehrere Zoll langen Striemen auf. Dieser Gang tritt an der Grenze der beiden erwähnten Gesteine überall zu Tage und da die Gangmasse ziemlich reich an Fahlerz ist, und das Kupfer desselben leicht oxydirte, so sieht man an manchen Punkten die Wände auf eine grosse Fläche mit den lebhaften grünen und blauen Farben des Kupferoxyverbindungen bedeckt. Das nahezu derbe Kupferfahlerz zeigte bei mehreren Untersuchungen bis 30 und 36 Perc. Kupfer und 10—11 Loth Silber, sowie stets bis $1/_2$ Perc. Quecksilber. Die mit Fahlerz eingesprengte Gangmasse zeigte bei den Proben 4, 6, bis 13 Perc. Kupfer und 1 $1/_2$—3 Loth Silber. Das Vorkommen des Bleiglanzes scheint jedoch nicht bedeutend zu sein. Dieses Fahlerzvorkommen war schon vor Erfindung des Pulvers Gegenstand des Abbaues und es bestand zu Forni Avoltri eine Schmelzhütte, daher auch der Name; die Arbeit scheint aber wegen Einfällen aus Kärnthen plötzlich unterbrochen worden zu sein und hat bis auf die allerneuesten Zeiten geruht. Erst im Jahre 1857 hat die venezianische Bergbau-Gesellschaft wieder Schurfarbeiten begonnen und die alten Stollen, die jedoch geringe Ausdehnung hatten, wieder aufgenommen. Jetzt ist der Gang in einer Länge von etwa 150 Klftrn. an mehreren nahe aneinander liegenden Punkten angefahren, wovon der tiefste etwa 60 Klftr. von dem höchsten Ausbisspunkte entfernt ist und sowohl am Ausbisse wie in der Tiefe wurde dasselbe Verhalten des Ganges und der Erzführung gefunden. Schon dieser Aufschluss allein reicht bei den oben angeführten Untersuchungsresultaten hin, das Gelingen eines rentablen Unternehmens zur Gewinnung dieser Erze in Aussicht zu stellen. Allein dieser Gang wurde auch weiter östlich sowohl an den Gehängen des Deganothales wie in dem Bordagliagraben aufgefunden, so dass das Vorhandensein desselben auf eine Länge von nahezu 2000 Klftrn. nachgewiesen ist.

Die auf mehreren entfernteren Punkten aufgefundenen Erze deuten darauf hin, dass auch das Erzvorkommen in der grösseren Ausdehnung sich gleichbleibt. Sollte dies der Fall sein, so dürfte hier einer der wichtigsten Metallbergbaue der österreichischen Monarchie in kurzer Zeit zur Entwickelung gelangen.

Am Schlusse wurden die im Laufe des Sommers an die Anstalt eingesendeten Druckwerke, Bücher, Karten u. s. w. vorgelegt, darunter auch Herrn C. W. Th. Haurand's Karte von Mittel-Europa, Beilage zu dem Werke: „Oesterreich's Volkswirthschaft in vergleichender Darstellung mit anderen europäischen Staaten“, für welches Subscriptions-Einladungen vertheilt wurden.

Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. 12. Band, Jahrg. 1861 u. 1862 Heft I.

VIRIBVS VNITIS.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Sitzung am 3. December 1861.

Herr k. k. Bergrath Franz Ritter v. Hauer führt den Vorsitz.

Die k. k. geologische Reichsanstalt wurde von dem hiesigen Central-Comité für die nächstjährige Kunst- und Industrie-Ausstellung in London aufgefordert eine Darstellung des Vorkommens des fossilen Brennstoffes in der österreichischen Monarchie auf dieser Ausstellung zur Anschauung zu bringen. Bei der Wichtigkeit des fossilen Brennstoffes für die gesammte österreichische Industrie durfte sich die Direction der k. k. geologischen Reichsanstalt dieser Aufgabe nicht entziehen. Sie richtete in Folge dessen an alle ihr bekannten Kohlenwerks- und Torfstechereibesitzer die Einladung ihr zu diesem Zwecke von den auf ihren Werken vorkommenden Steinkohlen, Braunkohlen, Ligniten und Torfen in rohem und gepresstem Zustande, Musterstücke in der Würfelform von 6 Zoll Länge, 6 Zoll Breite und 6 Zoll Höhe nebst Angaben über die Verhältnisse des Bergbaues selbst baldmöglichst zukommen zu lassen, um sodann aus diesem Materiale eine die ganze Monarchie umfassende zusammenhängende Collectiv-Ausstellung des Vorkommens von fossilem Brennstoff in Oesterreich zusammenzustellen, einen umfassenden Bericht hierüber zu verfassen und zur Ausstellung nach London zu senden.

Herr k. k. Bergrath F. Foetterle theilte nun mit, dass diese Absicht der k. k. geologischen Reichsanstalt sich einer allgemeinen Theilnahme von Seite der Kohlenwerksbesitzer erfreut und es muss der Eifer und das rasche Vorgehen der Herren Werksbesitzer, welches sie in Folge der Einladung an den Tag legen, mit besonderem Danke anerkannt werden. Innerhalb der sehr kurzen Zeit, seit die Einladungen versendet wurden, sind aus allen Theilen der Monarchie nicht blos sehr viele Zusagen und Anmeldungen von Zusendungen von Kohlenmustern, sowie auch diese letzteren selbst eingelangt, sondern viele der Herren Einsender haben ihre Sendungen nicht blos mit den gewünschten Angaben versehen, sondern in wohlverstandenem Interesse der Sache auch andere höchst wichtige Erläuterungen, Lagerungs- und Maassenkarten, Profile u. s. w. über ihre Bergbaue der k. k. geologischen Reichsanstalt freundlichst mitgetheilt, wie insbesondere das Berginspectorat der Kaiser Ferdinands Nordbahn, das Fürst von Schaumburg-Lippe'sche Bergamt zu Schwadowitz, die von Lindheim'sche Bergverwaltung in Mantau, die k. k. Bergämter zu Cilli, Fohnsdorf und Přibram, die Herren Töpper in Gresten, Sprung in Voitsberg, Kollisch in Göding u. s. w. Nur wenn die eigenen Erfahrungen durch ein so werthvolles Materiale unterstützt sind, kann es möglich werden, die für die Aufstellung selbst erforderlichen Erläuterungen dem Zwecke entsprechend zu verfassen. Es sind bisher Sendungen von Kohlenmustern von 25 verschiedenen Bergorten aus Böhmen, Mähren, Oesterreich, Steiermark, Krain, Kärnthen, Ungarn,

Croatien und der Militärgrenze der k. k. geologischen Reichsanstalt zugekommen und nachdem bei 600 Einladungen an sämmtliche Kohlenwerks- und Torfstechereibesitzer versendet wurden, so steht zu erwarten, dass sich die Einsendungen rasch wesentlich vermehren werden.

Herr k. k. Bergrath Franz Ritter von Hauer legte die geologische Uebersichtskarte des südwestlichen, zwischen der Donau und Drau gelegenen Theiles von Ungarn vor, deren Aufnahme im verflossenen Sommer von der IV. Section der k. k. geologischen Reichsanstalt vollendet worden war. Ausser ihm selbst als Chefgeologen nahmen die Herren Dr. Guido Stache und Ferdinand Stoliczka als Sectionsgeologen und Herr Karl Paul als Volontär an den Arbeiten Antheil.

Der grössere Theil des ganzen Gebietes, dessen Flächenraum 785 geographische Quadratmeilen beträgt, besteht aus Ebene oder flachem Hügelland, deren Untergrund jüngere Tertiär-, Diluvial- und Alluvial-Schichten bilden; nur in drei abgesonderten Partien erscheinen höhere Berggruppen und zwar 1) an der nordwestlichen Grenze in der Umgegend von Oedenburg und Güns, wo bekanntlich die letzten Ausläufer der krystallinischen Centralaxe der Alpen bis nach Ungarn herein fortsetzen, 2) in dem ausgedehnten Zuge der von den Ufern der Donau zwischen Neszmély und Ofen in südwestlicher Richtung fortstreicht durch das Ofner-Gebirge, das Pilis- und Vértes-Gebirge, den Bakonyer-Wald und das Plattensee-Gebirge bis Keszthely; 3) in dem Fünfkirchner Gebirge und den demselben südlich vorliegenden Inseln älterer Gesteine.

Die Vollendung der Aufnahme der ersten dieser drei Partien, so weit sie bei der Detailaufnahme des Erzherzogthums Oesterreich noch nicht mit einbezogen war, so wie das niedere Land bis an die Linie Raab, Janosháza, St. Groth, Zala-Apáti, Unter-Limbach übernahm Herr F. Stoliczka; er wird über diesen Landstrich abgesondert Bericht erstatten; Herr v. Hauer begnügt sich darauf hinzuweisen, dass Herrn Stoliczka's schöne, mit grossem Fleisse durchgeführte Arbeit einen ungemein interessanten Einblick gewähre in das sehr allmählige Untertauchen der krystallinischen Gesteine unter die jüngeren Tertiärschichten, aus welchen sie noch weit nach Osten zu in einzelnen Inseln hervortauchen, wie in der Umgegend von Kho-Fidis, von Güssing und von Neuhaus. Der Umstand, dass die jüngeren Tertiärschichten ohne weitere Zwischenlagerung älterer Sedimentgebilde, von welchen hier nirgends eine Spur aufgefunden wurde, unmittelbar die krystallinischen Gesteine bedecken, deutet darauf hin, dass erst zu Anfang der Neogenzeit die östlichere Fortsetzung der Centralkette der Alpen unter das Meeres-Niveau sich gesenkt habe.

Von der zweiten der oben erwähnten Berggruppen ist der nördlichste Theil bis an die sogenannte Fleischhackerstrasse (die Linie Ofen, Bicske, Unter-Galla) namentlich durch die wichtigen und ausführlichen Arbeiten von Herrn Professor K. Peters [1]) bereits genauer bekannt geworden; ein durch die Menge der verschiedenartigen Gesteine überraschendes Bild bietet aber der übrige Theil dieses Bergzuges, besonders wenn man damit die früheren Karten derselben Gegend vergleicht. Auf eine, durch die von Trachyten durchbrochene Granitmasse des Meleghegy bei Stuhlweissenburg und den krystallinischen Kalkstein des Sárhegy bei Csikvár angedeutete Unterlage von krystallinischen Gesteinen folgen regelmässig verschiedene Glieder der Trias- und Rhätischen Formation, des Lias, Jura, der Kreide, endlich der Eocen- und jüngeren Tertiärschichten, und zwar die meisten in einer Art der Ausbildung, welche, was die äussere Physiognomie der Berge sowohl, als auch den petrographischen und paläontologischen Charakter

---

[1]) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt VIII, S. 308, und X, S. 483.

der einzelnen Gesteinsarten betrifft, die allergrösste Analogie mit den östlichen Alpen darbietet, so dass Herr v. Hauer den Bakonyerwald eine Copie der Alpen in verjüngtem Maassstabe nennt.

So wie aber einerseits diese Analogie, so sind anderseits gewisse sehr auffallende Verschiedenheiten, durch welche sich der geologische Bau des Bakonyerwaldes von dem der Ostalpen unterscheidet, nicht minder bedeutsam und werden bei jedem Versuche die Geschichte der Bildung der Erdrinde im Bereiche unseres Kaiserstaates zu entwerfen, sorgfältig beachtet werden müssen. Als solche Unterschiede hebt Herr v. Hauer hervor: 1. das gänzliche Fehlen aller paläozoischen Formationen, indem auch gewisse, dem Granite des Meleghegy unmittelbar aufgelagerte Quarz-Conglomerate wohl am ungezwungensten als Verrucano gedeutet werden können, die Unterlage der Kalksteine des Bakonyerwaldes aber rothe Sandsteine und echte Werfener Schiefer bilden, die sicher der Triasformation angehören und die man längs dem nordwestlichen Ufer des Plattensees auf weite Strecken entblösst sieht. 2. Das Fehlen von Schichten mit Steinkohlen und ein nahes Festland verrathenden Resten von Landpflanzen in den Grenzschichten zwischen Trias und eigentlichem Lias. Auf ziemlich sicher charakterisirte Esinodolomite folgen unmittelbar Dolomite und Kalksteine mit *Megalodus triqueter* und auf diese rothe Adnether und Hierlatz-Schichten. Nichts was den Grestener Schichten der östlichen Alpen oder den an Mineralkohlen so reichen Sandsteinen und Schieferthonen der Fünfkirchner Gebirge verglichen werden könnte, findet sich im Bakonyerwalde vor; während der Ablagerung dieser Gebilde wurde hier nur Kalkschlamm abgesetzt, der vereinzelte Ueberreste einer völlig pelagischen Fauna einschloss. 3. das Fehlen der Karpathen-Sandsteine und damit wohl im Zusammenhange die reiche Entwicklung verschiedener überall ungemein petrefactenreicher Glieder der Kreide und Eocenformation, die man wohl zusammengenommen als ein geologisches Aequivalent der genannten Sandsteine betrachten darf, in der Kreideformation namentlich sind Schichtengruppen, z. B. der Gault vertreten, welche in den östlichen Alpen bisher nicht nachgewiesen werden konnten und auch in den Karpathen nur durch einzelne Funde Hohenegger's und D. Stur's angedeutet erscheinen. Noch ist als eine Eigenthümlichkeit des bezeichneten Gebirges das Auftreten ungemein mächtiger und ausgedehnter tertiärer Süsswasser-Kalksteine hervorzuheben, in welchen das wahrhaft massenhafte Vorkommen von Landschnecken zum Nachdenken über die Bedingungen auffordert, unter welchen diese seltsame Ablagerung gebildet wurde.

Die dritte der Eingangs erwähnten Gebirgsgruppen, das Fünfkirchner Gebirge, ist uns ebenfalls durch die Arbeiten von Herrn Prof. Peters bereits im Detail bekannt.

Bezüglich des niederen, zwischen den erwähnten höheren Berggruppen gelegenen Landes, bemerkte Herr v. Hauer, dass die Tertiärschichten desselben, so weit sie unter dem besonders weiter gegen Süden mehr und mehr herrschend werdendem Löss und diluvialen Sand hervortreten, durchgehends nur auf Ablagerungen aus brackischem oder gar süssem Wasser hindeuten; so fand Herr Stoliczka in seinem ganzen Gebiete von Tertiärschichten nur Inzersdorfer Schichten und Belvedere-Schotter, so gehört der ganze Sandsteinzug der Martinsberger Berge den Inzersdorfer Schichten an und dieselben Gebilde herrschen am Südrande des Plattensees und nach den Beobachtungen von Herrn Dr. Stache auch in den niederen aber doch über das umliegende Land vorragenden Hügeln südlich bei Tab. Cerithienschichten und ältere marine Schichten, namentlich Leithakalk finden sich nur am Rande und theilweise innerhalb des Bergzuges des Bakonyerwaldes.

Schliesslich spricht Herr v. Hauer seinen verbindlichsten Dank aus den theilnehmenden Bewohnern des Landes, welche aller Orts die Aufnahmsarbeiten auf das Kräftigste unterstüzten und förderten; so namentlich den Herrn J. v. Kováts und J. Szabó in Pesth, die auf die liberalste Weise alle ihre Erfahrungen aus den zu untersuchenden Gebieten mittheilten, Herrn Dr. Fl. Römer früher in Raab, jetzt auch in Pesth, der zeitweilig an den Arbeiten der Section persönlich Antheil nahm, dem hochwürdigen Herrn Abt A. E. Rezucsek und Prior Dr. Bula in Zircz, Abt Dr. N. Sarkany und Prior Weber in Bakonybel, Pfarrer Pintér in Oszlop und Hodoly in Lokut, den Herrn Déaky in Csákvár, Jul. v. Beke in Zsemlye, Inspector Hets in Nagy-Vaszony, Bergverwalter J. Schroll in Fünfkirchen u. s. w.

Herr Bergrath Fr. v. Hauer legte das neueste Werk des Herrn Bernh. v. Cotta, welches er, begleitet von der nachstehenden Mittheilung, von demselben erhalten hatte, zur Ansicht vor. Er bemerkte, der Dank aller Freunde der Wissenschaft werde sicherlich dem berühmten unermüdet thätigen Herrn Verfasser für diese schöne Arbeit in reichstem Maasse zu Theil werden. Hier könne dieselbe nicht passender einbegleitet werden als mit dessen eigenen Worten:

„Indem ich mir erlaube, Ihnen beifolgend meine Erzlagerstätten Europa's zu übersenden (2. Abtheilung der Lehre von den Erzlagerstätten), gestatten Sie mir wohl einige Bemerkungen über den Inhalt dieses Buches."

„Sie finden darin die wichtigsten Erzlagerstätten Europa's, theils nach fremden, theils nach eigenen Untersuchungen beschrieben. Das war die Aufgabe, welche ich mir gestellt hatte. Die wenn auch nur kurze Schilderung einer so grossen Zahl von unter sich sehr verschiedenartigen Lagerstätten, deren Gemeinsames eigentlich nur in der localen Anhäufung metallhaltiger und dadurch nutzbarer Mineralien besteht, drängte aber ganz von selbst am Schlusse zu einem Rückblicke, oder einer Zusammenfassung der Hauptresultate. Es ergab sich dabei, dass die Mannigfaltigkeit dieser besonderen Lagerstätten nach Form und Inhalt noch grösser ist, als die der gewöhnlichen Gesteinsbildungen, welche einen wesentlichen Antheil an der Zusammensetzung der festen Erdkruste nehmen. Der Form nach kann man, wenn auch ohne scharfe Abgrenzungen, unterscheiden: Lager (Schichten), Gänge (Spaltenausfüllungen), Stöcke (unregelmässig gestaltete Anhäufungen) und Imprägnationen, bei denen irgend ein Gestein local von Erztheilen durchdrungen ist. Diese Formenunterschiede sind allgemeine, das heisst, es lässt sich jede Erzlagerstätte auf eine dieser Formen des Vorkommens und der Lagerungsweise zurückführen, doch gibt es so viele Modificationen und Zwischenabstufungen zwischen ihnen, dass zuweilen allerdings schon die Entscheidung über die Form einer Lagerstätte schwierig wird.

Aber noch weit schwieriger ist die Eintheilung der Erzlagerstätten nach ihrer Zusammensetzung; ihre Mannigfaltigkeit hat in dieser Beziehung keine Grenzen, und man kann nicht ohne der Natur etwas Gewalt anzuthun, zu einer Eintheilung gelangen; nur einzelne Gruppen scheiden sich aus dem allgemeinen Chaos etwas schärfer aus.

Gewöhnlich pflegt man die Erzlagerstätten nach den Metallen zu unterscheiden und zu bezeichnen, welche vorherrschend daraus gewonnen werden. Da aber diese oft, wie z. B. das Gold, eigentlich nur eine ganz untergeordnete Rolle, im Vergleich zu der Hauptmineralmasse spielen, und da ferner oft mehrere Metalle in derselben Lagerstätte zusammen gewinnbar vorkommen, ihre Gewinnbarkeit übrigens auch noch sehr von ihrem Werthe abhängt, so ist eine solche Eintheilung zwar für den Techniker praktisch, in den meisten Fällen aber ohne eigentliche wissenschaftliche Bedeutung. Indessen scheint mir doch, dass man,

auf Schärfe der Abgrenzung verzichtend, allenfalls folgende drei „Gruppen" unterscheiden könne: 1. Zinnerzlagerstätten, 2. vielerlei Metalle enthaltende Lagerstätten, 3. Eisenerzlagerstätten. Eisenhaltige Mineralien kommen aber natürlich in allen vor.

Die Vertheilung der Erzlagerstätten folgt keinem geographischen Gesetz, sie sind vielmehr nur an gewisse geologische Erscheinungen gebunden, die selbst nicht geographischen Gesetzen unterliegen, z. B. an gewisse Gesteine (die Zinnerze an Granite, einige Zinkerze an dolomitische Kalksteine u. s. w.), an Eruptionsgebiete, oder an den Contact heterogener Gesteine.

Die Vertheilung der Erze in den Lagerstätten ist meist eine ungleiche, abhängig vom Niveau, von der Mächtigkeit, von der Natur des Nebengesteins und von einigen noch unbekannten Umständen.

Besonders schwierig ist das relative Alter der Erzlagerstätten festzustellen, in sofern es nicht wirkliche Lager sind. Aus den erkennbaren Altersbeziehungen ergibt sich aber wenigstens so viel als sicher: dass die Erzlagerstätten überhaupt sehr verschiedenen Bildungszeiträumen angehören; dass man aus ihrer mineralogischen Zusammensetzung gar nicht auf ihr Alter schliessen kann, dass in verschiedenen Gegenden oft unter sich sehr ähnliche, in ganz ungleichen Zeiten, und unter sich sehr verschiedene, wahrscheinlich in gleichen Zeiten entstanden sind, *et vice versa;* und dass sich bestimmte Metallzeitalter in der Entwickelungsgeschichte der Erde durchaus nicht unterscheiden lassen. Wenn dennoch die Zinnerzlagerstätten durchschnittlich am ältesten, die vielartig zusammengesetzten, oft von mittlerem Alter erscheinen, und manche Eisenerzlagerstätten der allerneuesten geologischen Periode angehören, so ist das nur ein scheinbarer Altersunterschied, der sich viel besser durch das ungleiche Bildungsniveau dieser drei Hauptgruppen, als durch allgemeine Altersverschiedenheit erklären lässt. Die tiefsten, am meisten plutonischen Bildungen, erscheinen nothwendig durchschnittlich älter, als die der Oberfläche näher erfolgten, weil zu ihrer Freilegung um so mehr Wirkung oder Zeit nöthig war, einem je tieferen Niveau sie ursprünglich angehörten. Es ist das ja bei den eruptiven und metamorphischen Gesteinen gerade ebenso. Dadurch erhalten wir somit an Stelle der Altersunterschiede eigentlich nicht scharf begrenzte Niveauunterschiede der Bildung, und diese werden sich, wie ich glaube, durch fortgesetzte Beobachtungen immer deutlicher herausstellen, wenn auch niemals irgend wie scharfe Niveaugrenzen zu erwarten sind, da eine Menge andere Ursachen oder Umstände modificirend auf die Vertheilung der einzelnen Substanzen und ihrer Combinationen eingewirkt zu haben scheinen. Dass man die Oberflächenbildungen durch nachträgliche Bedeckung auch in geologisch unterem Niveau und dann aus sehr früher Zeit herrührend finden kann, versteht sich von selbst, nur haben sie in diesem Falle zuweilen starke Umänderungen erlitten, so z. B. die Eisenerze. Hinzufügen möchte ich aber hier noch, dass das Niveau weniger Bedingung für die Bildung der einzelnen Mineralien, als für die ihrer charakteristischen Verbindung gewesen zu sein scheint und noch ist.

Das Gemeinsame der Bildungsweise aller Erzlagerstätten besteht in einer localen Concentrirung oder Anhäufung metallhaltiger Mineralien, deren Elemente ursprünglich wahrscheinlich viel gleichmässiger durch die ganze Erdmasse vertheilt waren. Diese Concentrirung scheint bei der überwiegenden Mehrzahl derselben durch wässerige Solutionen sehr langsam in grossen Zeiträumen vermittelt worden zu sein, die Ablagerung (Krystallisation) aber erfolgte bei den meisten Mineralcombinationen der Erzgänge, Erzstöcke und Erzimprägnationen unter dem Abschluss der Atmosphäre, mehr oder weniger tief im Erd-

nnern, unter Einwirkung von mehr Druck und Wärme, als sie an der Erdoberfläche herrschend sind. Man kann sie desshalb füglich hydroplutonische Bildungen nennen.

Die Belege für vorstehende Sätze finden Sie in meinem Buche zusammengestellt."

Freiberg, den 6. Juni 1861. B. Cotta."

Herr Dr. F. Stoliczka sprach über das eigenthümliche Auftreten krystallinischer Schiefergebilde im südwestlichsten Ungarn.

Anschliessend an die früheren Aufnahmen des Herrn Bergrathes Cžjžek untersuchte er die südlich vom Günsfluss auftretende grössere Partie dieser Schiefer, welche so ziemlich durch die Ortschaften Güns, Lockenhaus, Tatzmannsdorf und N. Hodicz begrenzt wird. In südwestlicher Richtung tauchen einzelne kleinere Inseln dieser Schiefer aus den jüngsten Tertiärsedimenten auf, wie bei Burg und Wappendorf, bei Sulz und endlich ganz an der steierischen Grenze bei Kalch und Szerdicza; so dass man die unmittelbare Fortsetzung dieses Zuges nur in Steiermark in den nämlichen Gebilden südlich von Marburg suchen kann. Sämmtliche Schiefer dieses Gebirgszuges zeigen meist ein deutliches Fallen nach West oder Nordwest unter 60 bis 70 Grad, und das Ganze stellt sich somit als ein Bruch gegen die grosse ungarische Ebene dar.

Der petrographische Charakter dieser Schiefer ist in sofern von hohem Interesse, als sie durchaus nicht eigentliche krystallinische Gesteine sind, sondern jenen metamorphischen Gebilden angehören, welche nach den Untersuchungen der Herren Lipold, Stur und Peters die Schieferhülle der Centralalpen zusammensetzen und die Umbildungsproducte alter Sedimentformationen sind.

Die Hauptmasse dieses Zuges bilden grüne und graue Schiefer in zahlreichen Gesteinsvarietäten. Sie gehen stellenweise in echten Chloritschiefer, theils in schiefrigen Serpentin über, der viel Chrysotil ausgeschieden enthält. Kupferkiese treten in ihnen bei Glashütten nächst Schlaning auf; auch Wechsellagerungen der grünen Schiefer mit sehr dünnblättrigen Glimmerschiefern sind nicht selten.

Das nächst wichtigere Gestein ist Kalkglimmerschiefer, der in bedeutender Mächtigkeit bei Güns, Rechnitz und Lockenhaus vorkommt. Durch Abnahme des Kalkes und Vorherrschen des Glimmerbestandtheiles geht der Kalkglimmerschiefer leicht in Thonglimmerschiefer über, der dann an den Spaltungsflächen eine ausgezeichnete parallele Streckung oder Fältelung zeigt. Weissen, krystallinischen Kalk trifft man im Bereiche der Kalk- und Thonglimmerschiefer am Fuss des geschriebenen Stein, bei Lockenhaus, Kohlstätten und anderen Punkten.

Den grünen Schiefern aufgelagert finden sich bei Burg, Sulz und Kalch dunkle, bläuliche Kalke, die zum grossen Theil in Dolomit umgewandelt sind. Bei Kalch werden sie überlagert von schwarzen, graphitischen Schiefern, die zahlreiche Schwefelkieskrystalle eingesprengt enthalten. Die Krystalle sind zum Theil ganz in Brauneisenstein umgewandelt, zum Theil nur mit einer Kruste überzogen. Als Einlagerung findet sich Spatheisenstein.

Diese letzgenannten Schiefer und Kalke stimmen vollkommen mit jenen, welche Herr Stur aus den Radstädter-Tauern-Gebilden beschrieben hat, während die grünen und Kalkglimmerschiefer als die zwei wichtigsten Gesteinsarten der Schieferhülle der Alpen durch die Untersuchungen unserer Geologen bekannt sind.

Ob nun dieses ziemlich entfernte Auftreten echt alpiner Gesteinsarten das betreffende Gebirge als eine Fortsetzung der Centralalpen auffassen lässt oder ob man es hier mit einer abgesonderten Hebungskette zu thun hat, darüber werden wohl künftige Untersuchungen ein klareres Licht verbreiten.

Herr K. Ritt. v. Hauer besprach das Verhalten einiger Metalle in der Flamme des Schwefelkohlenstoffes. Die meisten derselben werden hiebei in Schwefelmetalle verwandelt, ohne besondere Erscheinungen zu zeigen, wie z. B. ein feiner Kupferdraht, der schwach erglimmt und blätterige Stücke von grünem Schwefelkupfer herabfallen lässt. Eine äusserst lebhafte Verbrennung findet aber Statt, wenn Eisendrähte in diese Flamme gebracht werden. Sie gerathen allsogleich in heftiges Glühen und schmelzen wie Wachs ab, unter lebhaftem Funkensprühen. Die abschmelzende Masse ist hier nicht lediglich Schwefeleisen, sondern besteht auch theilweise aus Oxyden und vorwiegend aus metallischem Eisen. Sie bildet Hohlkugeln, genau so wie man sie bei der Verbrennung dieses Metalles im Knallgasgebläse erhält, und das Verbrennungsphänomen geht überhaupt mit denselben äusserlich wahrnehmbaren Erscheinungen vor sich. Da die Temperatur des verbrennenden Schwefelkohlenstoffes nicht genügen möchte, das äusserst strengflüssige Schmiedeeisen in Fluss zu bringen, so bewirkt dies höchst wahrscheinlich die anfängliche Bildung von Schwefeleisen, welche die Hitze in der Flamme so sehr erhöhen muss, dass nunmehr die nächsten Theile des Drahtes auf jene hohe Temperatur gebracht werden, bei welcher sie in Fluss gerathen.

Herr Dionys Stur hatte ein Stück jenes schmalen Landstreifens, der sich aus den Alpen, zwischen den Flüssen Drave und Save, bis an die Donau erstreckt, im verflossenen Sommer 1861 übersichtlich geologisch aufgenommen.

Dieses Stück Landes, dessen geologische Uebersichts-Karte er vorlegte, begreift in sich den westlichen Theil Slavoniens von der Grenze Croatiens an der Illova im Westen bis an die Linie Essek-Diakovar im Osten.

Aus den Ebenen, die im Norden längs der Drave, im Süden der Save, von West nach Ost sich langsam und unmerklich gegen die Donau herabsenken, erhebt sich mit vorgelegtem Hügellande ein niedriges Bergland in West-Slavonien, das durch Hügelreihen mit den westlich in Croatien sich erhebenden Bergen in unmittelbarer Verbindung steht. Gegen Ost sinkt dieses Bergland nach und nach zu einem Hügellande herab und verschwindet mit diesem beiläufig in der Linie Essek-Diakovar in der Ebene, die sich in dieser Gegend von der Save bis zur Drave ununterbrochen erstreckt.

In dem West-Slavonischen Berglande, dessen Ausdehnung durch die Orte Novska, Daruvar, Verovitic, Našic, Diakovar, Brood und Neu-Gradiska angedeutet ist, lassen sich drei Berggruppen, die durch deutliche Einsenkungen des Terrains von einander getrennt erscheinen, unterscheiden. Die bedeutendste darunter ist diejenige Berggruppe, in welcher die Flüsse: Orljava, Bjela, und Pakra ihren Ursprung nehmen und die östlich bei Daruvar und Pakrac beginnend sich nach Ost immer mehr und mehr verengend bis nach Kutjevo und Gredištje fortläuft. Sie liesse sich unter dem Namen Orljava-Gebirge zusammenfassen. Die zweite Berggruppe liegt im Süden von Požeg, Požeganer Berggruppe und erstreckt sich aus der Gegend von Cernik nördlich bei Neu-Gradiska bis nach Pleternica an dem Zusammenfluss der Orljava mit der Lonja. Von dieser Berggruppe durch den Engpass der Orljava zwischen Pleternica und Oriovac getrennt, liegt nördlich von Brood am linken Ufer der Lonja die dritte: Brooder Berggruppe, sich von Pleternica bis in die Gegend von Diakovar ausdehnend.

Die Ebenen der Drave und Save bestehen aus alluvialen und diluvialen Ablagerungen, das Hügelland aus den jüngsten tertiären Schichten vorherrschend den Congerien-Lehmen, Tegeln und Sanden.

Nur in den Berggruppen erscheinen auch ältere Formationen, die sich auf krystallinische Gesteinsarten, auf Gesteine der Trias und den älteren Theil der neogenen Ablagerungen beschränken.

Es ist somit die geologische Zusammensetzung West-Slavoniens minder complicirt und viel einfacher als die der Alpen, indem ganze Reihen von Formationsgliedern hier nicht zur Entwicklung gelangen. Dagegen ist die Entwicklung der vorhandenen Formationen eine eigenthümliche und in mancher Beziehung sehr lehrreiche.

Granit und Gneiss bilden die Hauptmasse des Orljava-Gebirges, und erscheinen sehr untergeordnet auch noch im Požeganer Gebirge. Krystallinische Schiefer, darunter namentlich Glimmerschiefer und Hornblende-Gesteine, herrschen an den südöstlichen Rändern des Orljava-Gebirges: Gegend von Sagovina, Orljavac, Kutjevo, während sie in den beiden anderen Berggruppen fehlen.

Das älteste der secundären Gesteine, das auf Granit und Gneiss folgt, erscheint in Požeg selbst. Es ist dasselbe ein rother Porphyrtuff, der hier von eigenthümlichen feldspathreichen, zumeist stark verwitterten Gesteinen begleitet wird, und nur an dem nördlichen Rande des Požeganer Gebirges von Požeg bis Pleternica bekannt wurde.

Auf den Porphyrtuff im Požeganer Gebirge, auf die krystallinischen Gesteine im Orljava-Gebirge, folgen Schiefer und Kalke oder Dolomite, die der Triasformation angehören. Dieselben erscheinen im Požeganer Gebirge nur im Gebiete des Vučjak-Baches südlich bei Požeg aufgeschlossen. Im Orljava-Gebirge kommen sie in ausgedehnter Verbreitung vor und zwar im Westen: bei Daruvar und Umgebung, im Osten: zwischen Velika und Orahovica. Im Gebiete dieser Formation treten an einzelnen untergeordneten Stellen Melaphyr-Mandelsteine auf.

Von der Trias aufwärts fehlen alle Formations-Glieder bis zu den neogenen Ablagerungen, wenigstens ist mit Sicherheit kein Glied dieser Reihe erwiesen. Doch dürfte einer dieser Formationen, und zwar am wahrscheinlichsten der Kreideformation eine Ablagerung angehören, die die Hauptmasse des Požeganer Gebirges bildet. Es ist dies ein Conglomerat, das bald fester, bald lockerer, auch als schwach conglutinirter Sand und Gerölle auftritt.

Die neogenen Ablagerungen sind deutlich in drei Abtheilungen geschieden. Die älteste besteht aus marinem tegeligen Sand und Sandstein und dem Leithakalk. Die nächstfolgende den Cerithien-Schichten des Wiener Beckens entsprechende Abtheilung, besteht vorherrschend aus weissen Mergeln und gelben Kalkmergeln. Stellenweise findet man diesen untergeordnet eigenthümlich entwickelte Schiefer, Sandsteine und Letten, die als ein Aequivalent der pflanzenführenden Schichten von Radoboj sich darstellen. Diese beiden Abtheilungen des Neogen, die Ablagerungen vom Horizont des Leithakalkes und der Cerithien-Schichten, bilden für sich allein, ohne ältere Formationen, die dritte Berggruppe West-Slavoniens, die Brooder Gruppe, und erscheinen in den beiden anderen Berggruppen an den Rändern und Gehängen derselben, wie auch an vertiefteren Stellen im Innern des Orljava-Gebirges. Mit den Gesteinen der mittleren Abtheilung der Neogenformation steht in innigster Verbindung der Trachyt und Rhyolith nebst ihren Tuffen. Der Trachyt bildet bei Vučin ein ansehnliches Gebirge, während der Rhyolith eine schmale, dem krystallinischen Gebirge aufgesetzte, von Trachyttuffen umgebene Gräthe zusammensetzt, die den höchsten Punkt der Strasse auf dem Uebergange von Bektes nach Našic einnimmt.

Die dritte Schichtenreihe des Neogen: der Congerien-Tegel mit einer ganz eigenthümlich entwickelten Mollusken-Fauna herrschend, der Süsswasserkalk (Moosbrunn) und der Belvedere-Schotter vereinzelt und untergeordnet, bilden das Hügelland, das die Berggruppen unter einander verbindet und sie von den Ebenen scheidet.

Die Ebenen bestehen zu oberst aus Löss, in der Tiefe aus Sand und Schotter des Terrassen-Diluviums.

Von nutzbaren Mineralien, die in West-Slavonien sich vorfinden, sind vorerst Eisensteine zu erwähnen, die im Gebiete der Begleitgesteine des rothen Porphyrtuffs bei Blacko zwischen Požeg und Pleternica in einzelnen zentnerschweren Fundstücken bekannt sind, ohne dass bisher durch die eingeleiteten Schürfungen die Lagerstätte, aus welcher diese zu meist abgerundeten, auf der Oberfläche des Gebirges vorkommenden Fundstücke herrühren müssen, aufgeschlossen worden wäre. Dieser Brauneisenstein von Blacko enthält nach einer Analyse des Herrn Karl Ritter v. Hauer, ausgeführt im Laboratorium der k. k. geolog. Reichsanstalt, (Jahrb. IX. 1858. p. 697) in 100 Theilen:

4·7 Kieselerde und Thon,
90·9 Eisenoxyd =63·6 Eisen,
4·4 Wasser und Spuren von Kalk.

In demselben Gebirge bei Blacko erscheinen an einzelnen Stellen die feldspathreichen Begleitgesteine des Porphyrtuffs zu einem Thon verwittert, der ein recht brauchbares feuerfestes Materiale liefert.

Der fossile Brennstoff ist als Braunkohle und Lignit in drei verschiedenen Formationsgliedern in West-Slavonien in nicht unbeträchtlichen Quantitäten aufgehäuft.

Das Conglomerat von Požeg enthält südlich von Sevci ein bedeutendes Lager einer vortrefflichen Braunkohle, deren Abbau gegenwärtig von Herrn Jos. Dem. Popovič vorbereitet wird.

Ferner enthalten die den Cerithien-Schichten entsprechenden Sandsteine, Schiefer und Letten bei Gredištje unweit Kutjevo ein Lager einer schiefrigblätterigen Braunkohle. Den gleichen Schichten gehören an die Braunkohlen-Vorkommnisse bei Dobrakuča und Batinjani nördlich bei Daruvar.

Die oberste Abtheilung der neogenen Ablagerungen der Congerien-Tegel enthält auf mehreren Stellen in West-Slavonien zum Theil sehr beträchtliche Lager von Lignit wie bei Novska, Raič, Cernik, Paučie, Gegend von Varoš, Čestjakovac und Vučin.

Folgende sind die von Herrn Karl Ritter v. Hauer angeführten Analysen der interessanteren und wichtigeren Vorkommnisse des fossilen Brennstoffes.

Vorkommen der Kohle	Wasser in 100 Theilen	Asche in 100 Theilen	Reducirte Gewichtstheile Blei	Wärme-Einheiten	Aequivalent einer 30″ Klft. weichen Holzes sind Centner
Braunkohle von Sevci, südlich bei Požeg, Kreide?	13·3	12·0	17·40	3932	13·3
Braunkohle von Gredištje unweit Kutjevo, Cerithien-Schichten	15·5	13·2	15·70	3548	14·7
Im Bukovica-Thale bei Novska, Lignit der Congerien-Schichten	16·2	11·4	15·60	3525	14·8
Bei Raič, Lignit der Congerien-schichten	14·0	17·4	13·40	3028	17·3
Müller'scher Bau unweit Cernik, Lignit der Congerien-Schichten	16·1	13·1	14·00	3164	16·5
Paučie, Gegend von Varoš, Herrschaft Diakovar, Lignit der Cong.-Sch.	15·1	19·1	14·85	3356	15·6
Ivanovica-Thal, SW. von Vučin, Lignit der Congerien-Schichten	15·7	12·6	16·00	3616	14·5

Ausserdem sind noch die Naphtha-Quellen nördlich bei Petrovoselo östlich von Neu-Gradiska zu erwähnen.

Nicht minder von Wichtigkeit sind die Jod führenden warmen Quellen von Lippik und die eisenhältigen warmen Quellen von Daruvar, welche beide am westlichen Fusse des Orljava-Gebirges im Gebiete des Congerien-Tegels zum Vorschein kommen.

Zum Schlusse legte Herr Bergrath M. V. Lipold die in letzterer Zeit an die k. k. geologische Reichsanstalt als Geschenke eingelangten Mineralien und Versteinerungen vor. Eine Suite von Versteinerungen aus den Gailthaler Schichten (untere Steinkohlenformation) der Umgebung von Radmannsdorf in Krain, eingesendet von dem Herrn Bezirksarzte Dr. F. Müllner, enthält charakteristische Species dieser Schichten, als: *Productus aculeatus M'Coy, Spirifer bisulcatus Sow., Sp. glaber M'Coy, Fenestrella plebeja M'Coy, Niobe luciniformis Phill., Pecten antistriatus*, u. s. f. Ueberdies lagen der Sendung des Herrn Dr. Müllner ein Stück Crinoidenkalk aus den Gailthaler Schichten und ein Stück Muschelkalk aus der unteren alpinen Trias bei.

Dem fortgesetzten freundlichen Wohlwollen des Herrn k. k. Generalconsuls in Hamburg, Ernst Freiherrn von Merck verdankt die k. k. geologische Reichsanstalt die Uebersendung einer Reihe von Mineralvorkommen, welche die Kryolithe von Ivikaet im Arksut-Fjord in Grönland begleiten. Bekanntlich hat die massenhafte Ausdehnung, in welcher man dort diese einst so seltene und kostspielige Mineralspecies angetroffen, zu mancherlei technischer Anwendung Anlass gegeben. In Hamburg ist nun eine Fabrik zur Erzeugung von Natron-Alaun darauf gegründet und es wird dorthin das Kryolithmaterial geliefert, viele Stücke ganz rein, andere Stücke gemengt mit Spatheisenstein, Bleiglanz, Blende, Kupferkies, Eisenkies. Bei der eingesendeten Sammlung sind nun die eingewachsen gebildeten Spatheisensteine, in der Form des Grundrhomboeders, besonders hervorzuheben, von welchen eine der freundlichst eingesandten Gruppen Krystalle von nicht weniger als vier Zoll Seite enthält. Die Kryolith-Lagerstätten werden bald als Gänge, bald als Lager in Gneiss beschrieben; es sind deren mehrere von verschiedenem Grade der Reinheit, in einigen ist der Kryolith ganz rein, in anderen mehr mit jenen Erzarten gemengt.

Von Frau Josephine Kablik zu Hohenelbe in Böhmen langte ein Stück Kalkschiefer aus dem Rothliegenden von Kalna, südöstlich von Hohenelbe, ein, welches dadurch werthvoll ist, dass es Abdrücke von Fährten eines Sauriers enthält. Nach der Beschreibung der Saurier-Fährten aus dem Rothliegenden von Herrn Dr. H. Br. Geinitz in seinem Werke: „Dyas, Heft 1, Leipzig 1861." entsprechen obige Fährten dem „*Saurichnites salamandroides Gein.*"

Zwei schöne Exemplare von *Exogyra columba Lam.* aus dem Quadersandsteine von Michelup bei Saaz, wurden von der k. k. Berghauptmannschaft in Komotau, so wie zwei durch ihre Grösse ausgezeichnete Exemplare von *Gryphaea cochlear Poli* aus den Tertiärschichten von Wolfsdorf bei Fulnek in Mähren durch Herrn J. Sapetza in Neutitschein eingesendet.

Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt.

12. Band. Jahrg. 1861 u. 1862. Heft I.

VIRIBVS VNITIS

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Sitzung am 17. December 1861.

Herr Director W. Haidinger im Vorsitze.

Herr Dr. M. Hörnes legte die zweite Doppellieferung des II. Bandes (Nr. 13, 14) des von ihm verfassten Werkes: Die fossilen Mollusken des Tertiär-Beckens von Wien, zugleich IV. Bandes der Abhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt vor und theilte Folgendes über den Inhalt desselben mit.

„Dieses Heft enthält aus der Familie der Conchae die Gattungen *Venus* mit 17, *Dosinia* mit 4, *Grateloupia* mit einer, *Cytherea* mit 4 und *Circe* mit 2 Arten; aus der Familie der Cycladeen die Gattung *Pisidium* mit einer, aus der Familie der Cardiaceen die Gattung *Isocardia* mit 2, *Pecchiolia* mit einer, *Cypricardia* mit einer und *Cardium* mit 30 Arten, endlich aus der Familie der Chamaceen die Gattung *Chama* mit 3 Arten, also im Ganzen die Beschreibung und naturgetreue Abbildung von 66 Arten.

Bekanntlich wurden in neuester Zeit die Gattungen *Venus* und *Cytherea* von d'Orbigny und mehreren anderen Autoren vereinigt, indem man das Auftreten eines Sublunarzahnes nicht für entscheidend hielt, um hierauf eine eigene Gattung zu gründen. Ohne dieser extremen Ansicht zu huldigen, habe ich die beiden Gattungen *Venus* und *Cytherea* getrennt gehalten, lege aber dem Auftreten dieses Zahnes auch nicht jenen Werth bei, wie die früheren Autoren, sondern zähle zu *Venus* jene meist rundlichen gewölbten Formen, die entweder keinen oder nur einen rudimentären Sublunarzahn haben, während ich zu *Cytherea* jene meist stark in die Quere verlängerten Formen stelle, die einen stark entwickelten quer gestellten Sublunarzahn besitzen.

Von den im Wiener Becken aufgefundenen 17 *Venus*-Arten kommen die meisten ausschliesslich in den Sandablagerung bei Grund, Pötzleinsdorf, Enzesfeld vor, einige werden auch in dem Tegel des Leithakalkes bei Gainfahren und Steinabrunn gefunden; die wenigsten, wie z. B. *V. multilamella*, kommen in dem sogenannten unteren oder Badner Tegel bei Baden, Vöslau und Möllersdorf vor.

Unter den Dosinien ist insbesondere die *D. orbicularis Ag.* wegen ihrer Grösse und durch den Umstand bemerkenswerth, dass dieselbe früher nur in den subapenninen Schichten von Asti, daselbst aber in ungemeiner Häufigkeit gefunden wurde, tiefere Schichten ihres Vorkommens kannte man bis jetzt nicht. Nun ist das Auftreten dieser Art selbst in den tiefsten Neogenschichten im Sande zu Loibersdorf und im Leithakalke nachgewiesen.

Die Gattung *Grateloupia* ist im Wiener Becken durch die einzige bis jetzt bekannte Art derselben, welche zu Saucats, Leognan u. s. w. bei Bordeaux und Dax in ungemeiner Häufigkeit vorkommt, vertreten. Nur muss bemerkt werden, dass die Wiener Exemplare, namentlich die aus der Umgebung von Grund, die

französischen an Grösse und Stärke der Schale weit übertreffen, wie dies bisher an allen Arten beobachtet wurde, die zugleich im Wiener Becken und dem der Adour vorkommen.

Von Cythereen kommen nur 4 Arten im Wiener Becken meist in den Sandschichten bei Pötzleinsdorf und Grund vor. Als eine besonders häufige Art muss die *Cytherea Pedemontana Ag.* hervorgehoben werden; es ist eine subapennine Art, die aber auch zu Salles bei Bordeaux, in der Touraine und in Polen vorkömmt. Seltener ist *Cytherea erycina*, die sich bisher nur in wenigen Exemplaren in den tiefsten Schichten des Wiener Beckens in den Sanden zu Loibersdorf und Dreieichen fand. Bekanntlich lebt diese Art gegenwärtig noch im indischen Ocean, und es ist bemerkenswerth, dass dieselbe den jüngeren Tertiärgebilden Europa's gänzlich fehlt.

Die Gattung *Circe*, die besonders durch das Fehlen der Mantelbucht charakterisirt ist, ist durch 2 Arten vertreten, von denen besonders die eine, *C. eximia* durch ihre nette Oberflächenverzierung auffällt.

Die Familie der Cycladeen, welche die Gattungen *Galathea*, *Cyrena*, *Cyclas* und *Pisidium* umfasst, ist nur durch die letzte Gattung *Pisidium* und diese nur durch eine Art, *P. priscum Eichw.* im Wiener Becken vertreten. Diese Art kömmt so wie in Polen bei Kuneza in einem Süsswassergebilde auch im Wiener Becken nur in den brackischen Cerithienschichten und im Süsswassertegel vor.

Von der Familie der Cardiaceen ist die Gattung *Isocardia* durch 2 Arten vertreten *I. cor Linn.* und *I. subtransversa d'Orb.* Erstere ist als eine gegenwärtig im adriatischen Meere häufig lebende Art bemerkenswerth. Letztere hat sich bis jetzt nur in den oligocenen Schichten bei Weinheim gefunden, konnte aber trotz der sorgfältigsten Untersuchung nicht getrennt werden. Uebrigens ist diese Art auch im Wiener Becken nur in den ältesten Schichten, nämlich im Sande zu Loibersdorf gefunden worden.

Bekanntlich hat Meneghini die von Brocchi zuerst beschriebene *Chama arietina* zum Typus eines neuen Geschlechtes gemacht, das er zu Ehren seines Freundes Pecchioli, eines eifrigen Conchyliologen zu Settignano bei Florenz, dem auch ich eine Reihe ausgezeichneter Exemplaren aus den Subapenninengebilden Italiens verdanke, *Pecchiolia* benannt. Von diesem höchst interessanten Geschlechte haben sich nun Fragmente in dem unteren Tegel bei Oedenburg gefunden, die nach italienischen Exemplaren ergänzt wurden. — Auch von der Gattung *Cypricardia* hat sich ein Repräsentant im Wiener Becken gefunden, die ich *C. Transylvanica* heisse, weil mir aus Lapugy in Siebenbürgen vortrefflich erhaltene Exemplare vorliegen, während sich im Wiener Becken blos Fragmente zu Forchtenau gefunden haben.

Die Gattung *Cardium* ist im Wiener- und in dem angrenzenden ungarischen Becken, das ich der Vervollständigung halber heranzog, durch 30 Arten vertreten, von denen die Hälfte marinen Schichten, die andere Hälfte brackischen Ablagerungen angehört. Von den marinen Formen sind durch ihre Grösse besonders ausgezeichnet *C. Kübecki Hauer*, *C. discrepans Bast.*, *C. Heeri Mayer*, *C. hians Brocc.*, *C. laticostatum Mayer* und *C. Burdigalinum Lam.* Die meisten dieser Arten kommen in den tieferen Sandschichten des Wiener Beckens vor.

Von den in den brackischen Ablagerungen vorkommenden Cardienarten sind einige für Cerithienschichten bezeichnend, andern gehören den Congerienschichten an. Zu den ersteren zähle ich *Cardium plicatum Eichw.* und *C. obsoletum Eichw.* (früher *Vindobonense Partsch*), zu den letzteren *C. apertum Münster*, *C. carnuntinum Partsch*, *C. conjungens Partsch.*

Eine reiche Ausbeute höchst merkwürdiger Formen lieferten die Congerienschichten von Arpad in der Nähe von Fünfkirchen und die Umgebungen des Platten- Sees; es kommen daselbst 10 Arten vor, nämlich *C. Schmidti Hörn.*, *Hungaricum Hörn.*, *Riegeli Hörn.*, *Majeri Hörn.*, *planum Desh.*, *Haueri Hörn.*, *Arpadense Hörn.*, *paucicostatum Desh.*, *edentulum Desh.* und *semisulcatum Rousseau*, von denen 4 auch in den Congerienschichten der Krim vorkommen, die von den Herren Deshayes und Rousseau beschrieben wurden. Die vollkommene Uebereinstimmung dieser Formen ist ein neuer Beweis für die grosse Verbreitung einzelner gleichzeitiger Süsswasserbecken in der östlichen Hälfte von Europa, die Herr Bergrath v. Hauer in seinem Aufsatze: Ueber die Verbreitung der Congerienschichten in Oesterreich (Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanst. Band. XI, pag. 1) für Oesterreich nachgewiesen hat.

Schliesslich erlaube ich mir noch Herrn Karl Meier, Adjunct am eidgenössischen Museum in Zürich, meinen lebhaftesten Dank für die freundliche Ueberlassung sämmtlicher Cardien des Züricher Museums abzustatten. Herr Meier beschäftigt sich seit Jahren eifrigst mit dem Studium der Tertiärpetrefacten und hat während seines längeren Aufenthaltes in Frankreich vorzüglich die Vorkommnisse der Umgebung von Bordeaux und Dax eifrigst gesammelt und studirt. Seine ganze Sammlung überliess derselbe, in seine Heimath zurückgekehrt, dem Museum in Zürich. Dieses wissenschaftliche Material war für mich um so werthvoller, da ich mir auf keine andere Weise die typischen französischen Exemplare, mit denen unsere Vorkommnisse so sehr übereinstimmen, zur Vergleichung hätte verschaffen können. In gleicher Weise bin ich Herrn Professor Raulin in Bordeaux zu lebhaftestem Danke verpflichtet, welcher mir ein sehr genau gearbeitetes Literatur-Verzeichniss der Bivalven der Umgebung von Bordeaux zur Benützung für mein Werk übersendete".

Herr Dr. Ferdinand Zirkel hatte es freundlichst unternommen, die im vorigen Sommer von den Mitgliedern der IV. Section der k. k. geologischen Reichsanstalt aufgesammelten Musterstücke der Massengesteine des Meleghegy in Ungarn einer genaueren petrographischen Untersuchung zu unterziehen und machte nun über diese Gebilde, deren erste Kenntniss wir den Herren Dr. Zipser (Haidinger's Berichte III, S. 202), dann J. v. Kovats u. J. Jokély (Jahrb. der k. k. geol. Reichsanst. 1860, XI, Verh. S. 5) verdanken, die folgende Mittheilung:

„Aus dem diluvialen Hügelland zwischen Ofen und Stuhlweissenburg erhebt sich eine ziemlich scharf abgegrenzte Berggruppe, das Velenczeer Gebirge, welches sich in einer Länge von $2^1/_2$ Meilen und einer durchschnittlichen Breite von $^3/_4$ Meilen in fast südwestlicher Richtung hinzieht. Der nahezu das Centrum ausmachende höchste Punkt dieses Gebirgscomplexes ist der Meleghegy, nordwestlich von Nadap gelegen, welcher sich 183 Klafter über das Meer, und ungefähr 100 Klafter über den Spiegel des Velenczeer Sees erhebt.

Die Hauptmasse dieses Gebirges besteht aus Granit; die Sohlen der Thäler zwischen den einzelnen Bergkuppen sind mit Lehmablagerungen bedeckt. — Bis zum Meleghegy hinauf zieht sich vom Zsidóhegy bei Pázmand über den Csúcshegy bei Nadap ein sedimentäres versteinerungsleeres Gestein, welchem man am besten den Namen eines Quarzitconglomerates geben möchte; es besteht aus grösseren und kleineren Quarzbrocken, bisweilen ist es fest und hornsteinartig, meist voller unregelmässig gestalteter Poren und Höhlungen, die mit Eisenoker angefüllt sind. Nach den Mittheilungen des Herrn Bergrath von Hauer gehört dieses Gebilde wahrscheinlich dem Verrucano an.

Am deutlichsten in seinen Gemengtheilen entwickelt tritt der Granit bei Nadap auf. Unter den von diesem Punkt vorliegenden Handstücken befindet sich

eines, das einzige, in welchem man mit Sicherheit zweierlei Feldspathe zu unterscheiden vermag: fleischfarbigen Orthoklas in grösseren, starkglänzenden Krystallen, grünlichweissen weniger glänzenden Oligoklas, Quarz und schwärzlichen Glimmer; in eben dieser Reihenfolge setzen auch in quantitativer Hinsicht die Gemengtheile das Gestein zusammen. Wegen des alleinigen Auftretens von dunkelfarbigem Glimmer und der Abwesenheit des weissen Glimmers würde dieses Gestein den von Gustav Rose also benannten Granititen zuzuzählen sein.

In anderen Stücken von demselben Fundorte kann man mit Gewissheit eine Verschiedenheit der Feldspathe, einen klinoklastischen neben dem orthoklastischen nicht erkennen; nur so viel gewahrt man, dass ein Theil des Feldspathgehaltes durch die Verwitterung im hohen Grade angegriffen ist, während der andere ziemlich scharf abgegrenzte sein frisches Ansehen bewahrt hat, und die Vermuthung liegt nahe, dass der verwitterte der Oligoklas ist, dessen Natrongehalt ihn der Zersetzung zugänglicher macht.

Eine andere Suite von Gesteinen stammt aus einem Steinbruch an der Strasse bei Kis-Falud östlich von Stuhlweissenburg. Es ist hierin der Glimmer sehr zurückgedrängt; nur hie und da gewahrt man ein sporadisches Blättchen und das Gestein ist fast nur ein kleinkörniges Gemenge von Feldspath und Quarz zu beinahe gleichen Theilen; auch die einzelnen Körner der beiden Gemengtheile haben fast sämmtlich dieselbe Grösse. Man hat solche Gesteine, welche örtlich nicht von den Graniten zu trennen sind, in denen aber der eine oder der andere wesentliche Gemengtheil zum Verschwinden zurücktritt, Aplite genannt.

Von accessorischen Bestandtheilen erscheint weder in dieser noch in der eben angeführten Granitvarietät eine Spur.

Bei der Kirche von Kis-Falud östlich von Stuhlweissenburg befindet sich auch ein Steinbruch im Granit; hier bietet er ein gänzlich verschiedenes Ansehen dar; es ist keine Spur von Glimmer mehr zu entdecken, es ist ein reines Feldspathgestein, in dem vereinzelte Quarzkörner liegen; ein Theil des Feldspathes gibt sich als grünlichweiss verwitterter Oligoklas zu erkennen. Während in einigen Stücken die Grenzen der einzelnen Feldspathindividuen noch ziemlich scharf hervortreten, geht das Gestein in anderen dadurch, dass die Feldspathmasse dicht wird, in ein vollkommen porphyrisches über, in dem rundliche Quarzkörner liegen; so entsteht der echte Typus eines Felsitporphyrs.

Durch den Granit sind an fünf verschiedenen Stellen trachytische Gesteine durchgebrochen; davon befindet sich eine bei Pákozd, drei bei Velencze und Nadap im Granit, eine fünfte östlich von der Kuppe Meleghegy in dem oben erwähnten Quarzitconglomerat. Von dreien dieser Fundpunkte liegen Handstücke vor, welche ebenfalls drei Gesteinsvarietäten repräsentiren.

Die von der Strasse zwischen Pákozd und Sukoró-Stuhlweissenburg herstammenden gehören zu denjenigen, welche von Richthofen unter normalen Verhältnissen erstarrte Rhyolithe nennt, das heisst zu den quarzführenden Trachyten.

Die Gemengtheile, die aus der dichten Grundmasse ausgeschieden erscheinen, sind: Quarz, sehr seltene Fälle ausgenommen, wo Spuren von Krystallisation wahrzunehmen sind, in unregelmässigen rundlichen Körnern mit einem Stich ins Bläulichgraue, Sanidin in zahlreichen, stark rissigen, graulichweissen Krystallen, Oligoklas, der nach von Richthofen in allen ungarischen Rhyolithen entweder fehlt oder nur als sehr unwesentlicher Gemengtheil auftritt, kommt in dieser quarzführenden Varietät nicht vor. Magnesiaglimmer in braunschwarzen, scharf begrenzten, stark glänzenden Täfelchen. Hornblende in sehr zahlreichen, höchst vollkommen spaltbaren Säulen. Der grosse Reichthum dieses Gesteins an Hornblende ist als Ausnahme von der bei den ungarischen

Rhyolithen im Allgemeinen geltenden Regel zu betrachten, dass in den quarzführenden Gesteinen die Hornblende fehlt.

Der Quarzgehalt scheint, den einzelnen Handstücken nach, Schwankungen zu unterliegen; in allen ist er aber vorhanden und wenn auch nicht auf den ersten Blick auffallend, so entdeckt man ihn doch alsobald mit der Loupe in feinen Körnchen durch das ganze Gestein vertheilt.

Was die dunkelgrau gefärbte Grundmasse anbelangt, so scheint dieselbe aus einem feinkörnig-krystallinischen Aggregat derselben Mineralien zu bestehen, die auch in grössern erkennbaren Individuen vorkommen. In der gepulverten Grundmasse kann man deutlich Quarz von Sanidin unterscheiden; ausserdem gewahrt man zahllose feine Hornblendeflimmerchen; ob Oligoklas in der Grundmasse vorhanden, ist nicht zu entscheiden.

Die Trachytgesteine von einem andern Punkte, dicht unterhalb dem Orte Sukoró an der Strasse nach Pákozd, zeigen fast ganz dasselbe Aussehen in Farbe und ausgeschiedenen Gemengtheilen, nur fehlt der Quarz darin gänzlich; es ist also dieses Gestein mit seinem vorwaltenden Gehalt an Sanidin und Hornblende der Typus eines Trachyts.

Ganz anders verhalten sich die Gesteine aus der südöstlichen Umgegend von Nadap, oberhalb der Strasse nach Velencze. Von Glimmer und Quarz ist keine Spur in ihnen zu entdecken, es sind reine Gemenge von Hornblende und Feldspath, der wohl ganz dem Oligoklase angehört; die charakteristische Zwillingsstreifung auf den mit sehr starkem Glasglanz spiegelnden basischen Spaltungsflächen lässt sich schon mit blossem Auge deutlich erkennen; Augit kommt unter den Gemengtheilen nicht vor. Diese Varietät, ein Oligoklas-Hornblendegestein, ist also den Andesiten zuzuzählen.

Herr k. k. Bergrath F. Foetterle legte die geologisch colorirte Uebersichtskarte des Theiles von Croatien zwischen der Drau und der Save vor, den er im verflossenen Sommer aufgenommen hat. Die Oberflächengestaltung dieses Landestheiles steht in grosser Uebereinstimmung mit seiner geologischen Beschaffenheit. Denn die höheren, aus älteren Gebilden bestehenden Gebirgszüge ragen mächtig aus dem niederen tertiären Hügellande hervor. Die geologische Beschaffenheit stimmt vollkommen mit den an Croatien angrenzenden Gebieten von Steiermark und Krain überein, und die die auftretenden Formationsglieder sind nur eine Fortsetzung der letzteren. Es treten in diesem Theile Croatiens vorzüglich zwei Hauptgebirge auffallend hervor. Das nördliche ist als Fortsetzung der Gebirge zwischen Cilli und Tüffer zu betrachten; es zieht sich von Landsberg in gerade östlicher Richtung bis nach Remetinec, südlich von Warasdin in einer Breitenausdehnung von kaum mehr als 3000 Klafter, sein höchster Punkt ist die Ivančica mit 559 Klafter Seehöhe. Es besteht zum grössten Theile aus Dolomit des Lias oder der Trias, nur am nördlichen Rande desselben treten Werfener Schiefer von Porphyr begleitet auf. Kleine parallele Züge, jedoch viel niederer, bilden nördlich davon die Höhe von Trakostjan und südlich davon die Höhen von Michovljan, beide ebenfalls aus Dolomit bestehend. Der andere Hauptgebirgszug ist das Agramer Gebirge, das als Fortsetzung des Samoborer Gebirges an der Grenze von Croatien und Krain zu betrachten ist; es beginnt dasselbe an dem Ufer der Save bei Sused und zieht sich in nordöstlicher Richtung bis Trikralji, und erreicht in dem Sleme eine Seehöhe von nahe 3000 Fuss. Die Hauptmasse des Gebirges ist krystallinischer Schiefer, Diorit und Dioritschiefer mit krystallinischem Kalkstein und Quarzlagern; an diese schliesst sich ein schmaler Streifen von Werfener Schiefern an; zwischen Sused und Bistra tritt Dolomit in grösseren Massen, und bei Oresje Hippuritenkalk auf. Zwischen

Breznica und Neumarhof vereinigen sich die beiden Streichungsrichtungen dieser beiden Hauptgebirgszüge, und ihre östliche Fortsetzung bildet das Kalnikgebirge, in dem die Dioritgesteine wieder die Hauptmasse bilden, an welche sich Dolomit bei Ljubesčiča und jurassicher Kalk zwischen Reka und Kalnik anschliessen. Alle diese höheren Gebirge werden von jüngeren Tertiärbildungen, marinem Sandstein Leithakalk, Conglomerat und Mergeln, welche den Cerithienschichten entsprechen, gürtelartig umsäumt; nur in dem nordwestlichsten Theile, dem Mačel-Walde tritt eocener Sandstein auf. Das flachere Hügelland besteht aus den jüngsten Tertiärgebilden, den Inzersdorfer Schichten. Löss findet sich nur in dem östlichen und südöstlichen Theile dieses Gebietes.

Herr Dr. G. Stache gab eine kurze Uebersicht über die Verhältnisse der Schichten, welche während der jüngeren Tertiärzeit im Bereich des Bakonyer-Inselgebirges und seines nördlichen und südlichen Vorlandgebietes abgesetzt wurden.

Die verschiedenen Ablagerungen dieser Periode gruppiren sich ziemlich gut nach dem Alter, dem petrographischen Charakter und ihrer einstigen geologisch-geographischen Bedeutung und nehmen in Bezug auf ihre jetzige Vertheilung eine bestimmte geographische Lage gegen das langgestreckte alte Kalksteingebirge ein, welches sie umgeben.

Abgesehen von den älteren marinen Tegeln und Sanden, welche uns Herr Prof. Peters aus der nordöstlichen Flanke der Gebirgsinsel in der Umgebung von Ofen kennen lehrte und deren Ueberlagerung durch den Leithakalk er an vielen Stellen nachwies, kommen in unserem Gebiete nur ältere Kalkbildungen und jüngere Kalk-, Tegel- und Sand-Ablagerungen in Betracht.

1. Kalkbildungen gibt es dreierlei: nach Alter, petrographischem und paläontologischem Charakter und geologisch-physikalischer Bedeutung.

a. Marine Kalke, und zwar Leithakalke treten an den beiden entgegengesetzten Enden des Gebirgszuges auf und zwar wie überall, wo sie sonst auftreten, die Küstenlinie des Meeres andeutend, in dem sie gebildet wurden.

In der Nordflanke wurden sie von Peters bei Promontor, Tetény, Pomáz, Páty, Torbágy und Zsambek u. s. w. mit verschiedenen charakteristischen Versteinerungen, jedoch wie er ausdrücklich bemerkt ohne Polyparien und Nulliporen beobachtet.

An der Südwestflanke fanden wir dieselben nur bei Devecser Süd- und Ost und bei Tapolcza Nord-West gegen Csillag-Erdő zu in erheblicher Weise entwickelt. Bei Devecser tauchen sie aus jüngeren Sanden und Schotter hervor; doch deutet ihre Lage gegen die seitlichen Nummulitenkalkpartien darauf hin, dass sie in der Tiefe auf demselben aufliegen. Der Leithakalk von Tapolcza aber lehnt unmittelbar an den Triasdolomit an und geht gleich den Leithakalken der Nordostflanke allmählig in den überlagernden Cerithienkalk über. Hier wurden neben anderen Petrefacten, wie *Panopaea Faujasii Mén.*, *Balanus*, *Pectunculus*, *Pecten*, *Venus* u. s. w. auch Polyparien, *Explanaria crassa Reuss*, *Astraea sp.* und bei Devecser neben *Pecten solarium*, *Ostrea callifera* u. s. w. auch Nulliporen gesammelt.

Mit dem Kalk von Devecser stehen sandige und conglomeratische Schichten in Verbindung, welche neben zahlreichen Ostreen auch Bryozoen in bedeutender Menge beherbergen.

b. Brackische Kalkbildungen. Cerithienkalke schliessen sich in ihrem geographischen Auftreten unmittelbar an die Leithakalke an. Wie im Nordosten zwischen dem Meleghegy, dem Vértes-Gebirge und dem Pilis-Ofener Bergen, so erscheinen sie auch im Südwesten den Leithakalken unmittelbar aufgelagert und

in niedrigen aber grossen Plateaux ausgebreitet. Nächst dem grossen Leithakalk-Terrain im Nordosten zwischen Promontor, Felső-Csuth, und Váál ist wohl das von Tapolcza im Südwesten das bedeutendste. Ausser diesem wurden früher gewiss in Zusammenhang mit demselben stehende, jetzt isolirte Partien zwischen Puszta Miske und Nyirád südlich Devecser, bei Dörögd Puszta nördlich und bei Gyulakeszi südwestlich von Tapolcza, endlich zwischen Akali und Zanka östlich von Köveskalla angetroffen.

Es sind bald weichere bröcklige Kalke wie bei Zanka, oder festere harte Kalke wie vielfach auf dem Plateau von Tapolcza und zwischen Miske und Nyirád, welche ziemlich constant durch die Steinkerne oder Abdrücke der beiden bezeichnenden Versteinerungen dieser Schichte (*Cerithium pictum Bast.* und *Cardium Vindobonense Partsch*) charakterisirt sind und nur seltener auch noch andere und besser erhaltene Schalenreste führen.

Auf dem Plateau von Tapolcza ist eine obere besonders harte Schicht dieser Kalke überdies durch die scharfzackige, zerfressene und durchlöcherte Beschaffenheit ihres Materials auffallend. Besonders bemerkenswerth erscheint es aber, dass innerhalb der Cerithienkalke gewisse Partien als gemischte oder auch als völlig reine charakteristische Süsswasserkalke ausgebildet sind. Man kann von einigen Punkten des Tapolczaer Gebietes Stücke sammeln, wo *Cerithium Vindobonense* mit Paludinen gemischt vorkommt, so wie auch solche, wo Paludinen allein herrschen. Eben so findet man in dem Terrain von Miske mitten zwischen Cerithienkalken eine sehr kieslige Kalkschicht, welche von den echten Süsswasserkalken anderer Punkte nicht zu unterscheiden ist, und bei Gyulakeszi stehen ebenfalls Cerithienkalke und Süsswasserkalke in engster Verbindung.

c. Drittens endlich finden wir S ü s s w a s s e r k a l k e in grosser Ausdehnung und Mächtigkeit im Bereich des Bakonyer-Waldes entwickelt, welche durch die massenhafte Entwicklung einer einst an Ort und Stelle lebenden Fauna von Land- und Süsswasserschnecken das Interesse des Geologen besonders in Anspruch nehmen müssen. Die Lage der beiden Hauptdistricte, dieser Kalke ist eine für Süsswasserbildung an sich schon naturgemässe, sie erscheinen nämlich ziemlich abgeschlossen und in das Innere der Gebirgsinsel zwischen ältere Kalkberge gerückt. Sowohl die mehr als zwei Meilen lange und $1/4$ — $1/2$ Meile breite Süsswasserbildung von Kuti, welche zwischen den Punkten Guth (Tamasi), Palota, Kikeritó, Inota und Csóór eingeschlossen liegt, als die etwa 1 Meile in der Länge und in der Breite messende Ablagerung von Nagy-Vaszony, welche ungefähr von den Orten Nagy-Vaszony, Pula, Öcs, Petend und Mentshely begrenzt wird, liegen in den tiefer eingesenkten, und ausgeweiteten Stellen einer alten riesigen Spalte, welche das ganze Kalkgebirge der Insel vom Vértes-Gebirge her bis in das Basaltterrain des Platten-Sees ungefähr an der Grenze zwischen unterer und oberer Trias durchschneidet.

In beiden Gebieten nun wurde eine Auflagerung dieser Kalke auf ältere Tertiärschichten nirgends beobachtet, dagegen ist es an sehr vielen Stellen ganz klar, dass dieselben unmittelbar auf den Kalken oder Dolomiten der unteren und oberen Trias liegen.

Die Kalke sind in den unteren und hart am älteren Gebirge liegenden Schichten stark kieslig, von dunkleren rothen oder grauen Farben; die Schnecken stecken als gleichfalls sehr spröde harte Steinkerne fest darin.

Mit diesen Eigenschaften machen die Kalke oft den Eindruck eines älteren Gesteins, so besonders von Palota nördlich und von Kuti südlich.

In den oberen Partien und an manchen Orten aber erinnern sie durchaus nach Consistenz, heller Färbung und Erhaltungsweise der Schnecken mit den

Schalen und selbst mit Spuren der Färbung nur an jüngere Süsswasserbildungen anderer Orte und besonders z. B. an die Gesteine des Eichkogels bei Mödling.

An einer Stelle bei Öcs sind es völlige Tegel, welche durch dieselben Süsswasser- und Landschnecken charakterisirt sind, welche in den Kalken von ihren tiefsten Schichten an mit nur geringer Abwechselung in den selteneren Formen herrschen. Massenhaft treten in allen diesen Bildungen, besonders aber in den Kalken von Kuti *Helices* von der Form der *H. nemoralis* und der *H. vermiculata* und Planorben auf, von denen der verbreitetste von *Pl. corneus L.* kaum zu unterscheiden ist und zwei kleinere, ebenfalls stark verbreitete Arten dem *Planorbis (Segmentina) nitidus Müll.* und *Pl. marginatus* sehr nahe stehen. Nicht minder häufig sind kleine *Pupa* von der Form der *P. muscorum* und *Succinea*, welche sich nicht leicht von *Succinea oblonga* unterscheiden lassen.

Die genauere Untersuchung und Vergleichung der verschiedenen Arten muss einer speciellen Arbeit vorbehalten bleiben.

Nimmt man aber zu den bisher angeführten Thatsachen noch die sicher beobachtete Ueberlagerung dieser Süsswasserschichten durch Schichten mit Congerien und *Melanopsis Bouéi* bei Petend und die Ueberlagerung selbst der verhältnissmässig jüngsten mergeligen Partie bei Öcs und der Kalke bei Csóór durch Schichten mit *Melanopsis Bouéi*, so erscheint es sichergestellt, dass die Hauptmasse der Kalke von Kuti und Nagy-Vaszony älter ist als die Schichten mit *Congeria triangularis*.

Es ist überdies mehr als wahrscheinlich, dass sich die mächtigen Kalkablagerungen mit Helices und Paludinen bereits seit der Zeit der Cerithienbildung in ihren abgeschlossenen, vielleicht periodisch austretenden oder vom grossen äusseren Cerithien- und Congerien-See überflutheten Süsswasser-Becken bis in die Zeit des Congerien-Meeres gebildet haben und dass erst die vereinzelten kleineren, zwischen den jüngeren Sanden abgelagerten Tegelablagerungen, in denen Helices, Planorben und andere Land- und Süsswasserschnecken vermischt vorkommen, Süsswasserbildungen sind, welche ganz und gar in diese jüngere Zeit fallen.

2.) Conglomerate, Schotter, feste Sandsteine, Sand und Tegel sind die zweite im Vergleich mit der Kalkgruppe jüngere Gruppe von Gesteinen, welche durchaus Bildungen des grossen Süsswasserbeckens sind, dessen weite Ausdehnung in den östlichen Theilen der Monarchie von F. v. Hauer nachgewiesen wurde. Während die marinen und brackischen Bildungen an der Nordost- und Südwestecke des festen Gebirgssystems und die Süsswasserkalke im Innern desselben auftreten, breiten sich die Schichten der Congerienzeit längs der Hauptlängslinien der Gebirgsinsel weit hin nach Nord und Süd. Ihre Beobachtung wird nur erschwert durch den alles verdeckenden Löss.

1. Die Conglomerate und Schotter sind vorzugsweise und in grösseren zusammenhängenden Zügen an der nördlichen Uferseite, das ist an der Seite der Abdachung des Gebirges entwickelt.

2. Die meist tegeligen, zum Theil aber auch mit sandigen Zwischenlagen durchsetzten Schichten, welche durch die charakteristischen Petrefacten der Congerienzeit ausgezeichnet sind, haben, wie durch ein Profil am Fonyód hervorgeht, ein tieferes Niveau als die Hauptmasse der sandigen Schichten.

Bemerkenswerth ist, dass im nördlichen Vorlandgebiet bei Kors, Doba, Totis, Gycz, Lovas-Patona u. s. w. die Congerien und zwar besonders *Cong. triangularis Partsch*, herrschend sind; dagegen im südlichen Gebiet am Plattensee bei Kenese, Fonyód und auch weiterhin wie bei Tab *Paludina Sadleri*, *Melanopsis Bouéi*, neben anderen Schalenresten, wie besonders *Cardium*

apertum Münster und *Card. semisulcatum Rouss.* (eine Krim-Species) die Congerien verdrängen.

3. Feste Sandsteine finden sich in bedeutender Mächtigkeit durch kleine Congerien, Paludinen, Planorben und monokotyledone Pflanzenreste gleichfalls als Süsswaserbildungen charakterisirt vorzugsweise nur bei Rezi und Keszthely. Sie sind wohl Aequivalente der loseren Sandschichten mit nur hin und wieder festeren zwischengelagerten Bänken, welche in dem nördlichen wie südlichen Vorlandgebiete eine grössere Verbreitung haben. Sie enthalten local an verschiedenen Punkten tegelige Schichten mit Planorben und Helices zwischengelagert, so bei Martinsberg, am Fonyód und anderen Orten.

Herr F. Freih. v. Andrian legte die Karte des von ihm im Sommer 1861 aufgenommenen Gebietes vor, welches den westlichen Theil des Czaslauer und den östlichen des Chrudimer Kreises umfasst, und knüpfte daran einige allgemeine Bemerkungen über die Zusammensetzung desselben.

In orographischer wie in geologischer Beziehung zerfällt dieses Gebiet in drei Haupttheile; in die östliche Fortsetzung des grossen centralen krystallinischen Gebirges von Mittelböhmen, mit einer durchschnittlichen Erhebung von 1500 Fuss, welche jedoch gegen Osten (in der Gegend von Chotěboř), wo dieses Gebirge sich mit den Ausläufern des böhmisch - mährischen Grenzgebirgsstockes vereinigt, bedeutend zunimmt. Der zweite Hauptfactor in der Zusammensetzung des Districtes sind die Ausläufer der grossen Ebene von Pardubitz und Kolin, in welcher die Elbe ihren Lauf nimmt. Als Vermittlungsglied kann man die Quadersandstein-Plateaus annehmen mit einer durchschnittlichen Höhe von 1200 — 900 Fuss, welche eben nur in der östlichen Hälfte des Gebietes einigen Einfluss auf die Oberflächengestaltung gewinnen.

Gneiss (grauer) ist der Hauptbestandtheil des böhmischen Centralgebirges in den Varietäten, welche schon von vielen Beobachtern übereinstimmend geschildert worden sind. Die Einlagerungen von Turmalingraniten (Tisy skala, Sebestenitz) sind bedeutend seltener als in dem anstossenden im vorigen Jahre untersuchten Gebirge. Hornblendeschiefer sind bei Cejkowitz, (am Berge Skala), bei Zleb in ziemlich grossen Maassstabe, südöstlich von Czaslau am Rambousek-Berge zu beobachten. Sie stehen bei Mladotitz in Verbindung mit Grünsteinen und Serpentin. Südöstlich von Willimow bei Horek ist ebenfalls eine kleine Serpentinpartie aufgeschlossen. — Einlagerungen von krystallinischem Kalke sind unmittelbar bei der Stadt Ledeč aufgeschlossen.

Rother Gneiss bildet den grössten Theil der Gebirgskette, welche in der Nähe von Chotěboř sich aus der Masse der Berge absondert, und in nordwestlich-südöstlicher Richtung an der Grenze beider Kreise sich hinzieht. Er setzt ferner alle Ausläufer des böhmisch-mährischen Grenzgebirges zusammen. Er enthält ausser einigen Einlagerungen von Grünsteinen keine nennenswerthen accessorischen Beimengungen.

Granit bildet ein grosses zusammenhängendes Plateau südlich von Zumberg bei Kamenitz bis Střužinetz. Dem Alter nach lassen sich zweierlei Abtheilungen darin unterscheiden, wovon die eine dem „unregelmässig grobkörnigen Granit" vollkommen entspricht, und welche bei Wčelakow interessante Contacterscheinungen (Bruchstücke von Thonschiefer im Granit) zeigt, während die andere der Hauptsache nach ein röthlicher Granit, gang- und stockförmig in dem ersteren auftritt. Am jüngsten erscheinen auch hier, wie fast überall zahlreiche Ganggranite.

Urthonschiefer (Phyllit) kommt in zwei von einander getrennten Partien vor. Die eine bildet die nordwestliche Fortsetzung des früher erwähnten

Podhořaner Gebirgszuges, und zieht sich, wo derselbe von rothem Gneiss gebildet wird, am nordöstlichen Abhange desselben hin. Sie enthält bei Podol ein mächtiges, für die Industrie der dortigen Gegend sehr wichtiges Kalklager, die andere zieht sich zwischen Granit und rothem Gneiss von Skutičko über Hlinsko bis gegen Kreuzberg.

Sie ist durch zahlreiche Einlagerungen von Talkschiefer, Hornblendeschiefer und feldspathhaltigen Gesteinen ausgezeichnet. Die Grenze gegen den rothen Gneiss ist fast überall durch ausgezeichnete Knotenschieferbildungen bezeichnet.

Die Grauwackenformation ist durch einen mächtigen Complex von Gesteinen bezeichnet, welche bei Turkowitz, Wižitz u. s. w. concordant dem Urthonschiefer aufgelagert sind. Es sind grünliche und schwärzliche Schiefer, welche sich nur schwer von den krystallinischen Gebilden trennen liessen, wenn sie nicht von grob- und feinkörnigen Conglomeraten, welche auf einen mechanischen Process schliessen lassen, begleitet wären.

An diese Gebilde schliessen sich im Norden überall die Gesteine der Quaderformation an. Im grössten Theile des Gebietes ist dieselbe nur in ihren unteren Gliedern vertreten, durch den unteren Quadersandstein, welcher überall an den Nordabhängen der krystallinischen Berge auftritt, und dann gegen Norden von den Quadermergeln bedeckt ist, welche die bekannten charakteristischen Plateaux bilden.

Längs des südwestlichen Abhanges der erwähnten rothen Gneisskette von Kreuzberg bis Třemošnitz zieht sich eine Zone von wechselnder Mächtigkeit ganz isolirt hin, eine Lagerung, welche wohl zu Gunsten der Ansicht von einer späteren Erhebung dieser Kette spricht.

Die Gesteine der oberen Kreide (Plänersandstein und Plänerkalk) kommen nur in einzelnen isolirten Partien an den äussersten Grenzen des Gebietes (bei Kuttenberg und Morawan) vor.

Das Quadersandsteingebirge wird in seinen nördlichen Ausläufern von dem Diluvium bedeckt. Dasselbe besteht aus Löss und Schotter. Die Mächtigkeit des Lösses ist an diesen Ausläufern 2 — 3 Fuss, sie steigt in der Chrudimer und Czaslauer Niederung auf eben so viele Klafter. Schotter überlagert die Quadersandstein-Plateaux im Westen des Gebietes oft auf eine beträchtliche Höhe aber in ganz geringer Mächtigkeit. Im Osten fehlt Löss als Zwischenglied fast nie (Hermanměstetz, Chrudim, Hrochowteinitz).

Schliesslich spricht der Vortragende dem Director der Chrudimer Realschule, Herrn P. Anton Lukesle, und dem Professor an derselben, Herrn Rauhwolf, seinen Dank für deren bereitwillige Theilnahme und Unterstützung in den Arbeiten in der Gegend von Chrudim aus.

Herr k. k. Bergrath M. V. Lipold gab Nachricht von einer Sammlung von Petrefacten aus der Silurformation Böhmens, welche Herr Realschul-Director J. Krejčí während seiner für die k. k. geologische Reichsanstalt ausgeführten geologischen Aufnahmsreisen im Jahre 1859 und 1860 auf Kosten derselben veranstaltete, und welche von dem Herrn Museal-Custos Dr. A. Fritsch in Prag geordnet und an die k. k. geologische Reichsanstalt eingesendet worden ist. Die Sammlung umfasst über 500 Stücke mit ungefähr 100 verschiedenen Species, vorzugsweise der Classe der Trilobiten angehörig, und es sind in derselben die Faunen aller petrefactenführenden Schichten der böhmischen Silur-Ablagerungen durch charakteristische Formen vertreten. Die ausgezeichneteren und wichtigsten Versteinerungen der einzelnen Schichten legte Herr Bergrath Lipold der Versammlung vor.

Wir sind den Herren Krejčí und Fritsch für die werthvolle Sammlung zu wahrem Danke verpflichtet. Durch die eingesendeten Stücke wird es möglich sein die Aufstellung der silurischen Versteinerungen Böhmens im „Mohs-Saale" zu vervollständigen und nach den einzelnen Schichten der Silurformation zu ordnen. Von folgenden Localitäten sind aus den verschiedenen aufeinanderfolgenden Schichten Petrefacten vorhanden:

Aus den Schichten folgen	Barrande's Etagen	die Localitäten
Ginetzer Schichten	*C*	Ginetz, Skrey, Felbatka, Berg Kniček, Teirowice.
Komorauer (Rokytzaner) Schichten	*D* — *d*¹	Rokytzan, Auwal.
Brda - Schichten	*D* — *d*²	Wessela, Berg Drabow.
Vinicer „	*D* — *d*³	Vinice, Trubin.
Zahořaner „	*D* — *d*⁴	Zahořan, Wraz, Trubska, Belvedere.
Kossower und Königshofer Schichten	*D* — *d*⁵	Kossow-Berg, Königshof, Leiskow.
Littener Schichten	*E*	Umgebung von Beraun.
Kuhelbader „	*E*	Kuhelbad, Borek, Lodenic, Slivence, St. Ivan, Wiškočilka, Listice, Berg Kozel, Dlouhahora, Wohrada.
Koněpruser „	*F*	Koněprus, Suhomast, Mňeňan, Lochkow, Kolednik.
Braniker „	*G*	Branik, Swagerka, Hostin, Lužec, Dworec, Tetin.
Hluboćeper „	*H*	Hluboćep, Chotec-Thal.

Mit unermüdlicher Ausdauer erweitert und vervollständigt Herr Jonk[h.] J. T. Binkhorst van den Binkhorst unsere Kenntnisse der oberen Kreideschichten von Limburg, namentlich der durch die Studien so vieler der ausgezeichnetsten Geologen berühmt gewordenen Kreidetuffe des Petersberges bei Maestricht. Seinem früheren, diesem Gegenstande gewidmeten Werke: *Esquisse géologique et paléontologique des couches crétacées du Limbourg 1859.* (Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt Bd. X, Verh. S. 93), folgten weitere Ausführungen in den Bulletin der *Société géologique de France* (Tom. XVII, p. 61) und vor wenigen Tagen erhielt die k. k. geologische Reichsanstalt durch die Güte desselben Herrn Verfassers dessen neuestes Werk: *Monographie des Gastéropodes de la craie supérieure du Duché de Limbourg*, welches Herr Bergrath Fr. v. Hauer zur Vorlage brachte. Während man früher nicht mehr als ein Dutzend Arten von Gasteropoden aus den bezeichneten Schichten kannte, gelang es Herrn v. Binkhorst namentlich durch fleissige Ausbeutung der härteren Schichten, welche die obere Kreide in der Umgegend von Maestricht und Heerlen durchsetzen, die beträchtliche Anzahl von 106 bestimmbaren Arten aus der genannten Thierclasse, welche 38 verschiedenen Geschlechtern angehören, zusammen zu bringen, welche er nun beschreibt und auf 10 Tafeln vortrefflich abbildet. Die Untersuchung bot grosse Schwierigkeiten dar, da man es nicht mit wohlerhaltenen Schalen, sondern nur mit Steinkernen und Abdrücken zu thun hat, auch bildet, wie der Herr Verfasser bemerkt, was er beschreibt wahrscheinlich erst einen geringen Theil der gesammten Gasteropoden-Fauna, welche gleichzeitig mit dem *Mosasaurus* lebte. Für eine grössere Zahl muss

erst die Auffindung besserer Exemplare abgewartet werden bevor man die genaue Bestimmung vornehmen kann. Aber auch schon was hier geboten wird, ist geeignet das höchste Interesse zu erregen; 90 der beschriebenen Arten sind völlig neu, viele derselben erinnern, wie dies nach der geologischen Stellung der Schichten, aus denen sie stammen, leicht erklärlich scheint, schon sehr an eocene Typen und manche gehören Geschlechtern an, welche, wie *Imbricaria*, *Siphonaria*, *Turbinella*, *Haliotis*, *Oliva* u. s. w., aus Kreideschichten bisher nicht bekannt waren. Das vorgelegte Heft ist eigentlich ein in nur wenigen Exemplaren von Herrn v. Binkhorst vertheilter Vorläufer von zwei grösseren Monographien, denen über die Gasteropoden und über die Cephalopoden der dortigen oberen Kreideschichten.

Aus einem von Herrn Prof. Pichler in Innsbruck erhaltenen Schreiben theilt Herr v. Hauer ferner die folgende Notiz mit:

„Die Abhandlung von Herrn Stoliczka über die Mollusken der Hierlatz-Schichten in den Sitzungsberichten der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften (Band 43, S. 157) veranlasste mich das im hiesigen Museum hinterlegte Materiale zu untersuchen“.

In den Hierlatz-Schichten des Sonnwendjoches bei Brixlegg fand ich folgende Species:

1. *Pecten subreticulatus Stol.*
2. *Discohelix orbis Stol.*

Aus den Adnether Schichten der Kammerkaar bei Waidring liegen vor:

1. *Trochotoma striatum Hörnes.*
2. *Neritopsis elegantissima Hörnes.* Das Exemplar ist beträchtlich grösser als die Abbildungen von Stoliczka.
3. *Pleurotomaria cf. coarctata Stol.*

Von zwei anderen Gasteropoden liegt je ein schlecht erhaltenes Exemplar vor, keines gehört einer der von Herrn Stoliczka beschriebenen Species an, doch ist eine Bestimmung ohne zahlreicheres Material nicht wohl zu wagen.

Ueberdies fand ich auf der Kammerkaar im rothen Marmor das nicht bestimmbare Bruchstück einer Auster und einen langen Cidariten-Stachel“.

Noch endlich erwähnt Herr Bergrath v. Hauer, dass er in der letzten Sitzung der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften am 12. l. M. eine ungemein werthvolle Arbeit unseres Freundes Herrn k. Bayer. Bergmeisters und Staatsgeologen C. W. Gümbel in München „Über die Dachsteinbivalve und ihre alpinen Verwandten“ zur Aufnahme in die akademischen Publicationen übergeben habe. Abgesehen von dem hohen Interesse, welches die Ergebnisse dieser Arbeit für unsere eigenen Studien besitzen, liegt aber noch ein näheres Motiv vor, den Gegenstand auch in unserer Sitzung zur Sprache zu bringen. Herr Gümbel hatte bei seinen Untersuchungen vielfältig auch die interessanteren Stücke aus dem Museum der k. k. geologischen Reichsanstalt, die ihm zu diesem Behufe übersendet worden waren, benützt, und dieselben nun mit den Bestimmungen versehen wieder zurückgesendet. Unter diesen Stücken, die Herr v. Hauer nun vorlegte, befinden sich:

1. *Megalodus triqueter sp. Wulf.* von Agordo, St. Cassian, Lago d'Iseo und Bleiberg aus den Südalpen, dann von Starhemberg bei Piesting, dem Gesäuse bei Hieflau, dem Echernthale bei Hallstatt und dem Pass Lueg aus den Nordalpen.

Bezüglich dieser Art schreibt Herr Gümbel in einem Briefe an Herrn v. Hauer: „Ich habe Exemplare von der Originalfundstelle vom Dachsteine, die ich der Güte des Herrn Hofrathes v. Fischer verdanke, zerschlagen und präparirt und auf das genaueste verglichen mit in gleicher Weise präparirten Originalen

von Elbingenalp, bei denen ich Theile des Schlosses und die Steinkerne herstellte. Es besteht bestimmt kein Unterschied zwischen der Dachsteinbivalve und dem *Megalodus scutatus Schafh.*, wofür übrigens der ältere Name der Tiroler Landesaufnahme: *striatus (Isocardia striata)*, falls dies eine besondere Art wäre, gelten müsste. Eben so genaue Vergleichungen der Steinkerne aus Kärnthen bestätigen in gleicher Weise die Identität des Wulfen'schen *C. triquetrum* mit der Dachsteinbivalve, obwohl in Kärnthen auch eine zweite hinten doppelt gekielte Art, identisch mit jener von Nassereit, vorkömmt". *M. triqueter sp. Wulf.* findet sich nach den Untersuchungen Gümbel's am häufigsten und verbreitetsten im eigentlichen Dachsteinkalk, ferner aber auch in den Kössener Schichten und im Haupt-Dolomit. Selbst aus Hallstätter (Esino-) Schichten gibt Herr Gümbel einen, wie er glaubt, sichern Fundort in den lombardischen Alpen an.

2. *Megalodus columbella Gümb.* Von Bleiberg.

Die oben erwähnte Art, die sich auch zu Nassereit in Hallstätterkalk findet. „Ich halte es für wahrscheinlich", schreibt Hr. Gümbel, „dass Herrn Dr. Hörnes *Pachyrisma columbella* der Schalenkörper dieser Art sei. Sie wissen, dass die Gattung *Pachyrisma*, seit man den Zahn als blosse Gesteinserhöhung erkannte, auf schwachen Füssen steht, und ich glaube auch die alpinotriassischen Megalodonten nicht als Gattung von *Megalodus* abtrennen zu sollen". Diese Art ist in ihrem Vorkommen auf die Hallstätter Schichten beschränkt.

3. *Megalodus complanatus Gümb.* Aus dem Haupt-Dolomit von Clusone in der Lombardie.

4. *Megalodus lamellosus* aus den Raibler Schichten von Podpéc bei Laibach. Ausser den von unseren Geologen daselbst aufgesammelten Stücken wurde es durch die Güte des Reichsrathes und Custos am Laibacher Museum Herrn Deschmann möglich, auch das in dem gedachten Museum aufbewahrte Original-Exemplar dieser Art, welches Hacquet als Titelvignette im zweiten Theil seiner *Oryctographia Carnioliae* abbildet, zur Untersuchung an Herrn Gümbel zu übersenden.

Noch unterscheidet Herr Gümbel eine 5. Art, den *M. gryphoides* aus dem Dachsteinkalk, weist dagegen nach, dass die von Herrn v. Hauer aus den Raibler Schichten aufgeführte Art *M. carinthiacus Boué sp.* nicht zum Geschlechte *Megalodus* gehöre, von dem sie sich durch viel dünnere Schale, das Fehlen einer bestimmten, gekielten hinteren Fläche und das Fehlen einer Eindrückung an der Analseite unterscheidet. Herr Gümbel glaubt diese Art eher dem Geschlechte *Isoarca* verwandt, doch wird ihre generische Stellung wohl erst dann sicher bestimmt werden können, wenn man erst die Beschaffenheit des Schlosses kennen wird.

Zum Schlusse ergreift Herr Director W. Haidinger das Wort:

„Indem ich den hochverehrten Herren Theilnehmern an unserer heutigen Tagesordnung meinen verbindlichsten Dank darbringe, freue ich mich, noch auf die reichen Einsendungen einen Augenblick Ihre Aufmerksamkeit zu lenken, welche uns vorliegen, aus den verschiedensten Gegenden, von London, Paris, St. Petersburg, Venedig, Lausanne, Calcutta, die wichtigen zwei neuesten Bände der Denkschriften der allgem. Schweizerischen naturwissensch. Gesellschaft mit den Arbeiten der Thurmann, Ooster, Gaudin, Strozzi, Zschokke u. s. w.

Eines der Werke, das uns näher angeht, ist die von Herrn Ludwig Hohenegger in Teschen, Director der Erzherzoglich Albrecht'schen Eisenwerke, so eben herausgegebene „Geognostische Karte der Nordkarpathen in Schlesien und den angrenzenden Theilen von Mähren und Galizien", nebst dem begleitenden Berichte über „die geognostischen Verhältnisse der Nordkarpathen u. s. w.", von

welcher ich von dem hochverdienten Herrn Verfasser so eben erst Exemplare für die k. k. geologische Reichsanstalt und für meine eigene Person als werthvolle Geschenke erhalten habe."

Herr Hofrath Haidinger bringt nun Herrn Director Hohenegger den anerkennendsten Dank dar, und bezeichnet mit einigen Worten die fortwährende Theilnahme, mit welcher seit Jahren dieses fortschreitende Werk unsere Aufmerksamkeit fesselte. „Die Entwickelung der Hohenegger'schen Arbeiten ist gleichzeitig mit unseren eigenen im k. k. montanistischen Museo und in der k. k. geologischen Reichsanstalt. Schon am 23. Juli 1847 hatte ich in einer Sitzung von Freunden der Naturwissenschaften Nachrichten, von ihm selbst freundlich mitgetheilt, vorlegen können. Damals schon war er längst von dem Gesichtspunkte ausgegangen, dass geologische Kenntniss die Basis von Schürfungsarbeiten sein müsse, namentlich in den ungeachtet des verschiedenen geologischen Alters petrographisch einander so sehr ähnlichen Thoneisensteinen, in den bis dahin Karpathensandstein oder Wiener Sandstein benannten Gebirgsgliedern, welche ja auch uns so manche schwierige Aufgabe brachten. Dass sie eine Anzahl von Formationen umfassen, vom Alter der unteren Kreide, des Neocom, bis zu den tertiären Eocenschichten, war bald klar, aber jedes einzelne Vorkommen zu deuten, das war die grosse Arbeit, welche nun Herr Director Hohenegger glänzend durchgeführt hat. Stratigraphie und Fossilreste konnten leiten, erstere durch die vielfachen Verwerfungen und das so sehr wenig abweichende Ansehen schwierig, also mussten die neu einzuleitenden paläontologischen Studien vorzüglich gefördert werden. Auch das bleibt ein grosses Verdienst unseres hochverehrten Freundes Hohenegger, der sich in dieser Reihe von Jahren ein grosses Museum und die reichhaltigsten paläontologischen Sammlungen aus jenen Gegenden geschaffen hat. Während der Zeit entwickelten sich auch in Wien unsere paläontologischen Studien, Hörnes, Suess, Rolle am k. k. Hof-Mineraliencabinet, Franz Ritter v. Hauer, Cžjžek, Kudernatsch, Peters, Zekeli, Const. v. Ettingshausen, Hochstetter, Stur in der k. k. geologischen Reichsanstalt, dazu unser trefflicher verewigter Ichthyologe Heckel, und in naher Verbindung Reuss, v. Alth, Kner, Zeuschner, dazu die noch jüngeren Forscher, so dass von einem Aufenthalte Hohenegger's zum anderen und in seinen zahlreichen freundlichen Mittheilungen stets neue Anregung sich fand. Bei der Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte in Wien 1856 hatte er schon die Karte vorgelegt. Sie ist nun, bei Perthes in Gotha, in dem Maasse von 1 : 144.000 der Natur, oder 2000 Klafter gleich 1 Zoll, in Farbendruck, mit 24 Farben und Zeichen, vortrefflich ausgeführt worden. Die begleitenden „Erläuterungen" aber wird ein theilnehmender Geologe nicht aus der Hand zu legen vermögen, bis er sie von Anfang bis zum Ende durchgenommen hat, so viele Erinnerungen an die einzelnen Feststellungen der Grundsätze, so viele von Hohenegger in die Wissenschaft eingeführte Thatsachen, aus jener emsig durchforschten Umgegend. Werke wie dieses sind wahrhaft geistige Eroberungen für immerwährende Zeiten. Möge unsere reiche Anerkennung dem hochverehrten Freunde und Arbeitsgenossen in der grossen Frage des Fortschrittes geologischer Forschung in Oesterreich einige Befriedigung gewähren."

„Das Inhaltsverzeichniss, wie Freund Hohenegger es gibt, wird in sich schon die Richtung und Ausführlichkeit der Studien darthun, wie er selbe verfolgte und sie in seinem Hauptüberblick, nebst Einleitung und Literatur, verzeichnet: I. Steinkohlengruppe: 1. Culmschichten, 2. Steinkohlengebirge. II. Strambergerkalkstein (Oberer weisser Jura, Corallien und zum Theil Kimmeridgien d'Orbigny), III. Neocomien (Hils-Congl. Römer, Neocom. infer.

d'Orb.): 1. unterer Teschner Schiefer, 2. Teschner Kalkstein (untere und obere Abtheilung), 3. oberer Teschner Schiefer und Grodischter Sandstein. IV. Wernsdorfer Schichten (Urgonien und zum Theil Aptien d'Orb.). V. Godulasandstein (Albien d'Orb., zum Theil englischer Gault). VI. Istebner Sandstein (Cénomanien d'Orb.). VII. Friedecker Schichten: *a)* Friedecker Baculitenmergel (Pläner-Mergel in Böhmen, Turonien d'Orb.), *b)* Baschker Sandstein (oberer Kreidesandstein in Böhmen, Sénonien d'Orb.). VIII. Eocene Schichten: *a)* Nummulitenperiode (Suessonien d'Orb.), *b)* Menilitgebilde (Parisien? d'Orb.). IX. Neogene Schichten (Hörnes). X. Diluvium. XI. Bildungen der Gegenwart. XII. Plutonische und vulcanische Gesteine, Teschenit und Basalt. Ferner den Ueberblick der Hebungsperioden und die mit denselben zusammenhängende Gestaltung von Land und Meer."

„Unter den in letzter Zeit uns als freundliche Geschenke zugesandten Werken", fährt Haidinger fort, „verweile ich gern einen Augenblick auf der eben erschienenen dritten Abtheilung der „Erinnerungen vermischten Inhaltes von Baronin Louise Kotz — Was ich erlebte! was mir auffiel!". Die hochverehrte Verfasserin gedenkt in den glanzvoll wechselnden Bildern der Erinnerungs-Reisegenüsse in den höheren Sphären unserer Gesellschaft, so freundlich auch mancher uns zunächst betreffender Gegenstände und Ereignisse, dass ich wohl verpflichtet bin, ihr meinen innigsten Dank darzubringen. Auch ihre eigene und die Photographie ihrer zu früh verewigten Schwester, Stiftsdame Baronin Ernestine Kotz, hatte sie freundlichst mitgetheilt, welche nun unmittelbar nach Herrn Boucher de Perthes in chronologischer Ordnung unser Album zieren, während die Bilder der Mitglieder der k. k. geologischen Reichsanstalt, mein eigenes und die meiner hochverehrten jüngeren Freunde und Arbeitsgenossen, den Schluss der ersten Abtheilung bilden. Alle unsere hochverehrten Gönner und Correspondenten sind angelegentlichst gebeten, in gleicher Weise für spätere Zeiten uns das Andenken ihres freundlichen Wohlwollens zu bewahren."

„Mit der heutigen Sitzung schliessen wir unsere diesjährigen Vereinigungs-Abende, um uns, so hoffen wir, am 7. Jänner 1862 rasch am Werke wiederzufinden. Erlauben Sie mir, meine hochverehrten Herren, einen kurzen Ueberblick derselben und der reichen, mannigfaltigen Gegenstände, welche sie uns brachte. Erstens das eben im Schlusse liegende Heft von unseres hochverehrten Freundes Herrn Dr. M. Hörnes fossilen Mollusken, unter dem waltenden Schutze Seiner Excellenz des Herrn k. k. Staatsministers Ritters v. Schmerling wieder in Gang gesetzt, und wohl dürfen wir zuversichtlich hoffen, nun ohne weiteren Unfall bis zum Schlusse. Dann ein junger Fachgenosse, Herr Dr. Zirkel, in seinem ersten Vortrage in unserem Kreise, der sich Wien für den Winteraufenthalt für praktische krystallographische, mineralogische, geologische Studien wählt, trefflich vorbereitet unter unserem hochverehrten Freunde Nöggerath und durch ihn empfohlen, der seine Erfahrungen aus einer Reise in Island nun vergleicht mit den Richthofen'schen Aufsammlungen der ungarischen und siebenbürgischen, und den Hochstetter'schen der neuseeländischen Trachytgesteine. Die Ergebnisse unserer eigenen Arbeiten, von Herrn Bergrath Foetterle in Croatien, Dr. Stache im Bakonyer-Walde, Freih. v. Andrian in Böhmen. Die Vorlage durch freundliche Vermittlung der Herren Director Krejčí in Pisek und Custos Fritsch in Prag aufgesammelter Petrefacten aus den silurischen Schichten durch Herrn Bergrath Lipold. Mittheilungen befreundeter Forscher, eines Binkhorst van den Binkhorst in Maestricht, Gümbel in München und Pichler in Innsbruck durch Herrn Franz Ritter v. Hauer vorgelegt, und so vieler anderer werthvollen Gaben. Aus denselben ein wahrhaft

bewunderungswürdiger Abschnitt in den Arbeiten unseres Freundes Hohenegger in seiner Karte, die gleichzeitig dort gewonnene Höhe der Wissenschaft, wie wir sie hier in Wien empor zu fördern uns bestrebten, endlich die freundschaftlich werthe gesellschaftliche Anerkennung und Erinnerung, wie selbe uns Frau Baronin Louise Kotz wohlwollend bietet, und die Fortschritte unseres Album. Wohl dürfen wir uns des reichen Rückblickes freuen. Und zwar wie auf die heutige Sitzung, so über die Ereignisse des ganzen Jahres, denn gerade in der letzten Sitzung des verflossenen, am 11. December 1860, war es mir beschieden, von der Gnade unseres Allerdurchlauchtigsten Kaisers und Herrn die fernere Bewilligung unserer unverkürzten Dotation zu berichten, so wie von unseren besten Hoffnungen für die Zukunft, welche nun wirklich unter unseres unvergleichlichen, wohlwollenden k. k. Staatsministers Ritters v. Schmerling mächtigem Schutze reichlich in Erfüllung gegangen sind.

Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt.

VIRIBUS UNITIS.

12. Band. Jahrg. 1861 u. 1862. Heft II.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Sitzung am 7. Jänner 1862.

Herr k. k. Bergrath Franz Ritter v. Hauer im Vorsitz.

Herr k. k. Bergrath M. V. Lipold machte eine Mittheilung über die von einer Bergbau- und Zinkfabrications-Gesellschaft neu eröffneten Galmei- und Braunkohlen-Bergbaue nächst Ivanec im Warasdiner Comitate Croatiens.

Das Dorf Ivanec, Sitz eines Stuhlrichteramtes, ist im Bednja-Thale 2 Meilen südwestlich von Warasdin am nördlichen Fusse des in einem schmalen Rücken von West nach Ost sich erstreckenden Bistrica- und Ivanczica-Gebirges gelegen [1]. Eine halbe Meile südlich vom Dorfe Ivanec, ungefähr 500 Fuss höher als dasselbe, am nördlichen Gehänge des Ivanczica-Berges befindet sich der Galmei-Bergbau.

Das nach Norden in steilen Gehängen abfallende Ivanczica-Gebirge ist aus Kalksteinen und Dolomiten zusammengesetzt, welche von Schiefern und Sandsteinen unterteuft werden, die am Fusse des Gebirges in mehreren Gräben und auch nächst des Galmeibergbaues anstehend gefunden werden. In diesen Schiefern und Sandsteinen finden sich Versteinerungen vor, und unter diesen *Myacites Fassaensis Wissm.* und *Posidonomya Clarae Emmr.*, welche dieselben als Werfener Schichten (untere Triasformation, — bunter Sandstein) charakterisiren. Die auf den Werfener Schichten lagernden Dolomite und gleichfalls Petrefacten führenden Kalksteine gehören theils den Guttensteiner Schichten, theils der oberen alpinen Trias an. Die seit anderthalb Jahren geführten Aufschlussbaue bei der Galmeigrube begründen die gegenwärtige Ansicht, dass die Galmei-Erzführung jenen Dolomiten eigenthümlich sei, welche unmittelbar über den Werfener Schichten lagern. Die bisherigen Aufschlussbaue haben aber auch zur Überzeugung geführt, dass die gegenwärtig im Aufschluss befindliche Erzlagerstatt einer mächtigen Gebirgspartie angehöre, welche in Folge einer an dem steilen Gehänge erfolgten grossartigen Gebirgsabrutschung aus der ursprünglichen Lagerung in ihre jetzige tiefere Stellung gebracht wurde. Den Beweis hiefür fand Herr Lipold in vollkommen identischen Gliedern der Werfener Schichten, welche sowohl im Liegenden als auch im Hangenden der bezeichneten Erzlagerstatt angefahren wurden, und in dem Umstande, dass leztere an den bisherigen Aufschlussörtern nach dem Verflächen in der Teufe durch Schuttgebirge und Breccien abgeschnitten vorgefunden wurde.

Das eben erwähnte Galmeierzlager wurde bisher nach dem Streichen von Ost in West ungefähr 100 Klafter weit, u. z. in der Mächtigkeit von 2 — 3 Fuss, ausgerichtet, und dadurch schon jetzt ein Erzquantum von mindestens 200.000 Ctr. schmelzwürdigen Galmeis sicher gestellt. Das Verflächen ist widersinnisch nach Süden, und zwar mit steilen Einfallswinkeln. Die Galmeierze

[1] Warasdin liegt 540 Fuss, Ivanec 640 Fuss, die Spitze des Ivanczica-Berges 3348 Fuss über dem adriatischen Meere.

sind vorherrschend kohlensaures Zinkoxyd (Zinkspath, Smithsonit), rein und gutartig. Nur in der Teufe tritt mit dem Galmei auch Bleiglanz auf, und an dem einen Aufschlussorte im Tiefsten des Erzlagers fanden sich Blöcke von Dolomit vor, welche, von Aussen mit Zinkspath besetzt, im Innern Bleiglanz und derbe Zinkblende eingesprengt enthielten. Bei den docimastischen Proben ergaben die Galmeierze einen Zinkgehalt von 16 — 46 Procent, und im Grossen in einem Versuchs-Zinkofen ein Ausbringen von 18 — 22 Procent.

Aus der oben angedeuteten Art, in welcher diese Erzlagerstatt in ihre gegenwärtige Lage gelangt ist, fand es Herr Bergrath Lipold erklärlich, dass dieselbe sowohl im Verflächen als auch im Streichen Verschiebungen und Störungen erlitten hat, welche sich auch in der That in deutlichen Verwerfungsklüften kundgeben. Bei der weiteren Ausrichtung dieser Erzlagerstatt nach dem Streichen, insbesondere in westlicher Richtung, wo das in grosser Ausdehnung vorliegende Gebirge zu grossen Hoffnungen berechtigt, sind diese Verwerfungsklüfte berufen, sehr gute Anhaltspunkte zur Auffindung des allenfalls verworfenen Erzlagers zu geben. In der That sind nach den neuesten Nachrichten, die Herrn Bergrath Lipold zukamen, in jüngster Zeit in dieser Beziehung sehr günstige Resultate zu Tage gefördert worden. Diese Ausrichtung des Erzlagers nach dem Streichen ist eine der Aufgaben, welche bei dem Galmeibergbaue verfolgt wird, und um so bedeutungsvoller, als sich bei derselben die weitere Erschürfung von, wie die Erfahrung zeigt, reinen und gutartigen Galmeien anhoffen lässt. Die zweite Aufgabe, deren Lösung in Folge der bisherigen Aufschlüsse über die Schichtenfolge und Gebirgslagerung mit Zuversicht erwartet werden kann, besteht in dem Anfahren jener ungestörten Erzlagerstatt in dem Hauptgebirge, von welcher das oberwähnte Galmeilager in Folge der Gebirgsrutschung abgetrennt wurde. Zu diesem Behufe werden mehrere Schurfstollen in das unverritzte Gebirge aus dem Liegenden zum Hangenden eingetrieben, um die widersinnisch einfallenden Schichten der oberen Trias von den liegenden Werfener Schichten aus zu verqueren. Auch bei diesen Aufschlüssen berechtigen die Resultate der neuesten Arbeiten zu den günstigsten Hoffnungen auf Erzanbrüche.

Das zweite Bergbauobject der Ivanecer Bergbau- und Zinkfabrications-Gesellschaft bilden die Kohlenbergbaue, durch welche eine billige Verhüttung der Galmeierze ermöglicht wird. Herr Bergrath Lipold erörterte zuerst die geologische Beschaffenheit des Terrains, in welchem die Kohlen auftreten, mit Hinweisung auf jene Mittheilungen, welche in der letzten Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt bereits Herr Bergrath Foetterle rücksichtlich der Tertiärablagerungen in Croatien gemacht hatte.

Längs des ganzen Zuges des Ivaneziça- und Bistrica-Gebirges lagern den Triasbildungen desselben bis zu der Höhe, in der sich der Galmeibergbau befindet, Meeresbildungen der neogenen Tertiärformation an, welche aus Tegeln (Thonen), Sanden und Leithakalksteinen bestehen, und nördlich von dem Hauptgebirgsrücken kleine Vorberge und Hügelreihen bilden[1]). Diese marinen Tertiärablagerungen dehnen sich bis zur Thalsohle bei Ivanec aus, und es folgen auf dieselben gegen Norden tertiäre Süsswasserbildungen (Congerienschichten), welche gleichfalls aus Tegeln und Sanden bestehen, und besonders am linken Ufer des Bednja-Flusses in grosser Ausdehnung verbreitet sind. Sowohl die Meeres- als auch die Süsswasser-Tegel der Tertiärformation führen Kohlenflötze, welche aber rücksichtlich ihrer Lagerung und Mächtigkeit, und rücksichtlich der Beschaffenheit der Braunkohlen sehr verschieden sind.

---

[1]) Dasselbe findet nach Herrn Bergr. Foetterle südlich von dem Hauptgebirgsrücken Statt.

Die Kohlenflötze der marinen Ablagerungen in den erwähnten am rechten Ufer der Bednja sich erhebenden Vorbergen und Hügelreihen führen grösstentheils eine schöne dichte Braunkohle (Glanzkohle) mit muscheligem Bruche; aber ihre Mächtigkeit bleibt in der Regel unter 3 Fuss. Da überdies das Terrain zunächst des Hauptgebirgsrückens durch emporgedrungene Porphyre und jüngere zum Theil basaltische Eruptivgesteine grosse Hebungen erlitten hat, so sind auch die Kohlenflötze der marinen Abtheilung vielfach zertrümmert und in ihrer Lagerung gestört. Man findet diese Kohlenflötze an vielen Punkten der Vorberge nächst Lepoglava, Ivanec und Verhovec, im Bistrica- und Ivanczica-Graben ausbeissend, aber bald mit recht- bald mit widersinnischem Einfallen, öfters ganz saiger aufgerichtet, und nach dem Streichen häufig verdrückt und verworfen. Die oberwähnte Gesellschaft, die sich mehrere dieser Ausbisse durch Freischürfe gesichert hat, richtet einen derselben $^{1}/_{8}$ Meile südöstlich vom Dorfe Ivanec entfernt, hauptsächlich aus dem Grunde aus, um für die Verhüttung der Galmeierze Cinders zu gewinnen. Das daselbst mittelst Schachtbau in Ausrichtung befindliche Kohlenflötz von 2—3, stellenweise von 5—6 Fuss Mächtigkeit hat muldenförmig ein rechtsinnisches steiles Einfallen. Die Analyse dieser Kohle ergab 12% Wasser, 11·1% Asche, und als Aequivalent einer Klaf. 30zölligen weichen Holzes 12·6 Cent.

Eine viel grössere Wichtigkeit schreibt Herr Bergrath Lipold den Kohlenflötzen der jüngeren tertiären Süsswasserablagerungen am linken Ufer des Bednja-Flusses zu. Die Kohlenflötze dieser Ablagerungen führen zwar nur eine lignitische Braunkohle, ähnlich jener von Köflach und Voitsberg in Steiermark; aber ihre Lagerung ist eine ungestörte und ihre Mächtigkeit eine bedeutende. Die Ivanecer Bergbau- und Zinkfabrications-Gesellschaft hat auf diese Kohlenflötze am linken Bednja-Ufer nächst Jerovec bereits ein Grubenfeld, Georgsgrube, mit 4 Doppelmaassen erworben und überdies das anstossende umliegende Terrain sich durch 60 Freischurfrechte gesichert. Dieses Terrain wurde bisher durch 14 Bohrlöcher näher untersucht, welche auf einer Fläche von 500 Klafter Länge und ungefähr 500 Klafter Breite (250.000 Quadratklaftern) vertheilt sind. Die Bohrlöcher erlangten eine Saigerteufe von 10—26, das eine bisher von 33 Klaftern. In fünf Bohrlöchern wurde das Kohlenterrain zum Theile wegen eingetretener Hindernisse nicht vollständig durchfahren, aber ungeachtet dessen wurden auch in diesen Bohrlöchern 1—3 Kohlenflötze in der Gesammtmächtigkeit von 2° $2^{1}/_{2}$′—4° $4^{1}/_{2}$′ durchsetzt. In den übrigen Bohrlöchern erreichte man 4—9, durch kleinere oder grössere Zwischenmittel von Tegel getrennte Kohlenflötze, einzeln in der Mächtigkeit von 3′—3° 6′, und in der Gesammtmächtigkeit von 4—7 Klaftern. Herr Bergrath Lipold führte als Beispiele der Schichtenfolge, des Wechsels und der Mächtigkeit der einzelnen Kohlenflötze die Resultate der Bohrlöcher Nr. VIII und Nr. XIII an, in deren erstem:

9° 1′ glimmerreicher Tegel,
2′ Kohlenschiefer,
3′ Kohle,
1° 1′ blauer Tegel,
1° $3^{1}/_{2}$′ Kohle,
1° 1′ blauer Tegel,
$3^{1}/_{2}$′ Kohle,
$3^{1}/_{2}$′ blauer Tegel,
$4^{1}/_{2}$′ Kohle,
1′ blauer Tegel,
3 Kohle,
$4^{1}/_{2}$′ blauer Tegel,
4′ Kohle,
6″ blauer Tegel,
1° — Kohle,
6″ Kohlenschiefer,
2° $2^{1}/_{2}$′ Kohle,
1° — blauer Tegel,
1° 4′ Kohle,

und in deren zweitem:

1° — Dammerde,
2° 1′ blauer Tegel,
3′ gelber Thon,
4° — gelb. und röthl. Sand,
1° — Kohle,
5′ blauer Tegel,
3′ Kohle,
2′ schwarzer Thon,
4′ Kohle,
1° 1′ blauer Tegel,
1° 3′ Kohle,
1° 1′ blau. und schwarz. Teg.
6′ Kohle,
3′ schwar zer Thon,
1° 3′ Kohle,
2° 4′ blauer Tegel,
1° — Kohle, und endlich Sand.

durchfahren wurden. Das erstere Bohrloch (Nr. VIII) wurden überdies in Kohle anstehend verlassen. Als Hangendes der Kohlenflötze erscheinen Sande und Tegel, — als Liegendes hat man bisher nur Sande erreicht. Indessen wird neben dem jetzigen Förderschachte ein Bohrloch fortbetrieben, welches obige Flötze durchsetzt hat, und nun in der 33. Klafter steht, um das Liegendgebirge der Kohlenflötze zu untersuchen. Neuestens mit diesem Bohrloche angefahrene Kohlenschiefer geben die Aussicht auf das Erbohren neuer Kohlenflötze, und es ist nicht unwahrscheinlich, dass diese Kohlenflötze der marinen Tertiärformation angehören und Glanzkohle führen werden. Aus der Vergleichung und Zusammenstellung der Bohrprofile wies Herr Bergrath Lipold nach, dass die Kohlenflötze fast schwebend und höchstens mit einem nördlichen Einfallen von 5 — 6 Grad gelagert sind, und in ihrer Lagerung keine Störungen erlitten haben konnten. Der mittlere Durchschnitt der in 7 Bohrlöchern bekannt gewordenen Gesammtmächtigkeit der Kohlenflötze beträgt, ohne Rücksicht auf die in 2 Bohrlöchern noch nicht durchfahrenen Flötze, 5½ Klafter, und von dieser Mächtigkeit dürften mindestens 4 Klafter Kohle als durch den Abbau ausbringbar und gewinnbar bezeichnet werden. Herr Bergrath Lipold bemerkte, dass bei der letzteren Annahme in dem durch Bohrlöcher bisher untersuchten Terrain von 250.000 □ Klafter allein schon die namhafte Kohlenmenge von 1 Million Kubikklafter als leicht gewinnbar nachgewiesen sei, dass aber bei der grossen Verbreitung, welche die tertiären Süsswasserablagerungen in der weiteren Umgebung von Jerovec besitzen, und bei dem Umstande, dass in denselben auch ausserhalb des bezeichneten untersuchten Terrains in den von der Gesellschaft occupirten Freischurfkreisen Ausbisse von lignitischen Braunkohlen bekannt sind, an der ferneren Aufschliessung bedeutender Kohlenmengen mittelst Bohrversuchen nicht gezweifelt werden könne.

Herr Bergrath Lipold theilte ferner mit, dass ein Kohlenflötz der Georgsgrube nächst Jerovec mittelst eines 10 Klafter tiefen Schachtes bereits in Abbau gesetzt, und dass daselbst mehr im Hangenden ein 2. Schacht im Abteufen befindlich ist, der zur Förderung und Wasserhaltung mit einer Dampfmaschine von 30 Pferdekräften versehen werden wird. Die Lignitkohle wird zur Verhüttung der in der Galmeigrube gewonnenen Erze verwendet werden, wozu sie nach gemachten Versuchen vollkommen geeignet ist. Die oberwähnte Gesellschaft leitete zu diesem Behufe bereits den Bau einer Zinkhütte ein, welche nur ¼ Meile von der Galmeigrube entfernt, sich am Bednja-Flusse zunächst der Kohlengrube bei Jerovec befindet, und derart angelegt ist, dass die Kohlen vom Maschinenschachte unmittelbar zu den Feuerungsräumen in der Hütte werden gefördert werden. Die gegenwärtige Hütte ist für eine jährliche Erzeugung von 10 — 12.000 Centner Zink angelegt, mit Oefen nach dem von Herrn Hüttendirector L. Kleemann verbesserten schlesischen Systeme. Bei der Anlage ist auch auf eine Erweiterung vorgesehen worden, die für den Fall, als in der Folge eine erhöhte Zinkproduction eingeleitet werden wollte, leicht ausgeführt werden und zweckmässig sich dem Bestehenden anreihen lassen kann. Bei dem günstigen Umstande, dass die Zinkhütte nur 1½ Meile von der Wasserstrasse des Drauflusses entfernt und ein billiger Bezug aus Kärnthen leicht möglich ist, dürfte die Gesellschaft auch in der für sie angenehmen Lage sein, allenfalls fremden Galmei mit Vortheil zu verwenden.

Schliesslich bemerkte Herr Bergrath Lipold, dass es nach dem Vorhergesagten keinem Zweifel unterliegen könne, dass die Erzeugungsfähigkeit der Jerovecer Kohlengruben den Bedarf der gegenwärtigen Zinkhütte und auch einer künftig allfällig erweiterten Zinkproduction bei weitem übersteige, und dass

diese Gruben eine Ausdehnung der Kohlenproduction zulassen, mittelst welcher nicht nur die verschiedenen Industrial-Etablissements der Umgegend, sondern auch die Pragerhof - Kanizsa - Ofener Eisenbahn, deren Station Czakathurn 3½ Meile von Jerovec entfernt ist, und welche gegenwärtig zur Locomotivheizung ähnliche Kohlen, nur aus weiter Entfernung erhaltbar, verwendet, mit billigem Brennstoff versehen werden könnten.

Herr Karl Ritter von Hauer berichtete über die Untersuchung einer Kohle aus der Beatensglücksgrube in Preussisch-Schlesien, welche zu diesem Behufe von Herrn Appel an die k. k. geologische Reichsanstalt eingesendet wurde. Sie rührt von dem zweiten, sogenannten Unterflötze her. Eine Probe von dem ersten Flötze wurde schon im vergangenen Jahre untersucht und ein Vergleich der beiden Resultate zeigt von der seltenen Gleichförmigkeit in der Zusammensetzung des dortigen Kohlenvorkommens. Gefunden wurden:

	I. Flötz.	II. Föltz.
Wasser in 100 Theilen	3·2	1·8
Asche in 100 Theilen	1·3	1·2
Cokes in 100 Theilen	58·4	57·3
Reducirte Gewichtstheile Blei	26·65	27·160
Wärme-Einheiten	6023	6124
Aequivalent einer Klafter 30zölligen, weichen Holzes sind Centner	8·7	8·5

Auffällig ist zunächst die äusserst geringe Aschenmenge. Während dieselbe oft in einem einzelnen Flötze bedeutend variirt, leidet sie hier in einer ganzen Ablagerung fast keine Veränderung. Eine weitere Frage, die sich an diese Analysen knüpfen lässt, ist: wie steht der hohe Brennwerth der Kohle mit der verhältnissmässig geringen Cokesmenge im Einklange?

Während die Kohlen von Ostrau 60 — 64 Procent Cokes geben, die von Rossitz 71—77, jene von Schwadowitz und Fünfkirchen aber sogar 80 Procente und darüber, lauter Kohlen, deren Brennwerth theilweise beträchtlich unter jenem der in Rede stehenden liegt, gibt letztere nur 57 Procente Cokes. Es rührt dies daher, dass die Kohle aus der Beatensglücksgrube, so wie überhaupt die hier im Handel vorkommenden preussischen Sorten, beim Erhitzen im verschlossenen Raume mehr Gas liefern, sie sind reicher an Wasserstoff. Es lässt sich bei Steinkohlen von hohem Brennwerthe daher schon aus der Cokesmenge, welche sie liefern, ein Schluss ziehen, ob sie gute Gaskohlen sind und zwar wird dies um so mehr der Fall sein, je weniger sie kohligen Rückstand beim Vergasen hinterlassen. Diese höchst einfache Betrachtung, welche einen sehr verlässlichen Anhaltspunkt liefert, wird im Ganzen zu wenig gewürdigt und es erscheint daher nicht überflüssig darauf aufmerksam zu machen.

Es lässt sich zum Beispiel bei Vergleich der Ostrauer und der genannten Kohle unfehlbar erkennen, dass letztere speciell zum Behufe der Gaserzeugung weit geeigneter sein müsse. Die Differenz liegt schon in den Cokes-Procenten, d. i. in den Zahlen 57 und 60 — 64, wenn wir die ganze Wassermenge, die ja überhaupt in Steinkohlen sehr geringe ist, vernachlässigen. Die Ostrauer Kohlen müssen nothwendiger Weise einige Pfunde Gas pr. Centner weniger liefern. Und wirklich scheint dies in der Praxis gefühlt worden zu sein, denn die hiesigen Gasanstalten verarbeiten jährlich wirklich 700.000 Centner preussische und nur etwa 300.000 Centner Ostrauer Kohlen. Wo es sich speciell um die Gaserzeugung handelt, wird daher, so sehr es auch aus nationalökonomischen Gründen zu wünschen ist, die Ostrauer, die Rossitzer Kohle u. s. w. nie die preussischen Kohlen verdrängen können, wenn sie nicht in ihrem Preise unter der Differenz stehen, welche bei der Gaserzeugung sich ergibt, oder wenigstens bei solcher Berechnung mit ihnen gleichwerthig geboten werden.

Allein wie gross auch der Consum der Kohle für Gas, er ist doch nur ein kleiner Bruchtheil dessen, was an Kohle zu anderen Zwecken verbraucht wird. Dort werden nun Producte unserer vorzüglicheren inländischen Vorkommen gleiche Dienste leisten können, und es ist sehr beklagenswerth, sie vom Hauptabsatzorte Wien mehr oder minder ausgeschlossen zu sehen, aus Gründen, die schon so oft erörtert und so allgemein bekannt sind, dass es überflüssig wäre sie nochmals anzuführen. Nur eine Zahl sei es gestattet zu nennen, die hier von hoher Bedeutung ist, „der niedrigste unserer Kohlenfrachtsätze ist um 126% höher als jener auf manchen norddeutschen Bahnen".

Herr D. Stur legt drei Einsendungen von fossilen Pflanzenresten, die im verflossenen Herbste an die geologische Reichsanstalt angelangt sind, vor.

Die erste davon enthält Pflanzenreste aus dem Steinkohlenbecken von Miröschau in Böhmen, die wir unserem Correspondenten Herrn Apotheker Storch in Rokitzan verdanken. Die Gesteinsart, worauf die meisten Pflanzenreste enthalten sind, ist ein schwarzgrauer schiefriger mittelfeiner Sandstein. Die Pflanzenreste selbst zeigen eine von der des Gesteines nur wenig verschiedene Färbung und eine weniger gute Erhaltung als es wünschenswerth wäre. Doch konnten mit hinreichender Sicherheit folgende Arten bestimmt werden:

Calamites communis Ett.
Sphenophyllum Schlotheimii Strnbg.
Neuropteris heterophylla Brong.
Alethopteris Brongniarti Goepp.
Pecopteris unita Brong.
Pecopteris aequalis Brong.
„ *Plukenetii Strnbg.*
Stigmaria ficoides Brong.
Lepidodendron obovatum Strnbg.
Sigillaria elongata Brong.

Die häufigste und am reichlichsten verbreitete Art dieser Sendung ist *Pecopteris Plukenetii Sternberg*, die in der Steinkohlenformation überall eine nicht seltene Erscheinung ist. Nach Geinitz sieht man sie aber seltener in den tieferen Flötzen, als in den oberen Abtheilungen dieser Formation.

Die zweite Einsendung verdanken wir dem fürstlich Fürstenberg'schen Hüttenmeister in Břas, Herrn K. Feistmantel. Dieselbe enthält aus zwei getrennten Steinkohlenbecken Böhmens 40 Arten von fossilen Pflanzenresten, und zwar: Aus dem Becken von Břas, einer südwestlichen Bucht des Radnitzer Beckens 32 Arten, und aus dem Steinkohlen-Becken von Swina 15 Arten.

Das Becken von Břas befand sich auf unseren früheren Aufnahmskarten als ein selbstständiges rundherum abgeschlossenes Becken verzeichnet. Erst im verflossenen Sommer hat Herr Bergrath Lipold einen unmittelbaren Zusammenhang desselben mit dem weit grösseren, dem Becken von Radnitz, erkannt. Herr Dr. Const. v. Ettingshausen behandelt in seinem grossen Werke „die Steinkohlen-Flora von Radnitz in Böhmen" (Abhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt, II, III. Abth., Nr. 3) das Břaser Becken als eine Bucht des von Radnitz und führt von da die Localität Wranowitz, die besonders fleissig ausgebeutet wurde, an. Herr Hüttenmeister Feistmantel nennt die in Rede stehende Bucht das Becken von Břas, und sendet aus 7 verschiedenen Fundorten fossile Pflanzenreste ein. Von diesen Fundorten gehören vier, westliches Ausgehendes, nordwestliches Ausgehendes bei Wranowitz, nördliches Ausgehendes, und Tiefstes der Mulde, den im Hangenden der Kohle abgelagerten Schichten von Schiefer und Sandstein; zwei Fundorte, nordöstliches Ausgehendes und westliche Ausbisse, befinden sich im Liegenden der Kohle, und ein Fundort, auf Zwischenmitteln der Kohle im nordöstlichen Ausgehenden der Mulde. Diese genauen Angaben machen die Sendung des Herrn Feistmantel ausserordentlich werthvoll. Folgende Tabelle gibt die Reihe der eingesendeten Arten aus dem Becken von Břas und ihre Vertheilung, sowohl in verticaler als horizontaler Richtung.

Nr.	Namen der Pflanzenreste	Specielle Fundorts-Angaben						
		Hangendschichten der Kohle				Zwischenmittel der Kohle	Liegendes der Kohle	
		Westliches Ausgehendes	Nordwestl. Ausgehendes Wranowitz	Nördliches Ausgehendes	Tiefstes der Mulde	Nordöstl. Ausgehendes	Westliche Ausbisse	Nordöstl. Ausgehendes
1	*Calamites communis Ett. var. Suckovii Brong.*	+	.	.	.	.	.	.
2	„ „ *var. ramosus Artis*	.	+	.	.	.	.	.
3	„ „ *var. varians Strnbg.*	+	.	.	.	.	.	.
4	„ „ *Volkmannia gracil. St.*	+	.	.	.	.	.	.
5	„ „ „ *elongata Presl.*	+	+	.	.	.	.	.
6	*Asterophyllites longifolia Brong.*	+	.	.	.	.	.	.
7	„ *grandis Strnbg.*	.	.	.	.	.	+	.
8	*Neuropteris rubescens Strnbg.*	.	+	.	.	.	.	.
9	„ *acutifolia*	.	+	.	.	.	.	.
10	*Sphenopteris acutiloba Strnbg.*	.	+	.	.	.	.	.
11	„ *Hœninghausi Brong.*	.	+	.	.	.	.	.
12	„ *obtusiloba Brong.*	+	+	.	.	.	.	.
13	„ *latifolia Brong.*	.	.	+	.	.	.	.
14	„ *fragilis Brong.*	.	+	.	.	.	.	.
15	*Cyatheites arborescens Goepp.*	.	+	.	.	.	.	.
16	„ *Oreopteridis Goepp.*	.	+	.	.	.	.	.
17	„ *Miltoni Goepp.*	.	+	.	.	.	.	.
18	„ *dentatus Goepp.*	.	+	.	.	.	.	.
19	„ *undulatus Goepp.*	.	+	.	.	.	.	.
20	*Pecopteris silesiaca Goepp.*	.	+	.	.	.	.	.
21	„ *Glockeriana var. falciculata Goepp.*	.	+	.	.	.	.	.
22	*Zippea disticha Corda*	+	.	.	.	.	.	.
23	*Stigmaria ficoides Brong.*	+	.	.	.	.	.	+
24	*Sigillaria trigona Strnbg.*	.	.	.	+	.	.	.
25	*Syringodendron pes capreoli Strnbg.*	.	+	.	.	.	.	.
26	*Lepidodendron dichotomum Strnbg.*	.	.	.	.	+	.	.
27	„ *aculeatum Strnbg.*	+	+	.	.	.	.	.
28	„ *Haidingeri Ett.*	.	+	+	.	.	.	.
29	„ *undulatum Strnbg.*	.	+	.	.	.	.	.
30	*Knorria Sellonii Strnbg.*	.	.	+	.	.	.	.
31	*Lepidostrobus variabilis Lindel. et Hutt.*	.	+	.	.	.	.	.
32	*Lepidophloios laricinum Strnbg.*	.	.	+	.	.	.	.

Zu einigen der hier aufgezählten Arten habe ich folgendes zu bemerken:

Sphenopteris Hoeninghausi Brongn. Ein nur unvollkommen erhaltenes grosses Exemplar, das den Habitus der angezogenen Art wiedergibt. Ich nehme diese Art doch ohne Bedenken auf, da sie auch Dr. Const. v. Ettingshausen von Wranowitz aufzählt, obwohl es mir nicht gelang in den Sammlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt das Belegstück zur obigen Angabe zu entdecken.

Cyatheites undulatus Goepp. Auf einem und demselben Wedelstücke trifft man neben hieher gehörigen Fiederchen, mitunter vorherrschend solche, die von *Cyatheites Miltoni* nicht trennbar sind und dann vollkommen der Abbildung von *Sphenopteris flavicans Sternbg.* II. Tab. 38, Fig. 1, p. 127, welche Art Sternberg, *in schisto lithantracum Bohemiae ad Břas prope Radnitz* angibt, gleichen. Letztere Art erwähnen jedoch weder Unger in seinen *Genera et species pl. foss.*, noch v. Ettingshausen in dem oben angeführten Werke.

Pecopteris silesiaca Goepp. Gut erhaltene Exemplare zeigen, dass die mir vorliegenden Pflanzen, einfach gefiederter Secundärnerven wegen, hieher und nicht zu *Pecopteris plumosa Brong.* gezogen werden können.

Stigmaria ficoides Brong. Die Exemplare aus dem Liegenden der Kohle dürften der *Stigmaria inaequalis Goepp.* so wie sie Geinitz (Hainichen-Ebersdorfer Formation Tab. X, Fig. 5*a*) abbildet, entsprechen. Es erscheint sehr wünschenswerth die Flora des Břaser Beckens, die sowohl nun von Herrn Feistmantel neu bereichert, als in früherer Zeit von Herrn Dr. Const. von Ettingshausen und seinen Vorgängern: Graf v. Sternberg, Presl und Corda so vielseitig ausgebeutet wurde, übersichtlich zusammengefasst zu sehen. Folgendes Verzeichniss soll vorläufig diesem Bedürfnisse entsprechen.

Calamites communis Ett.
var. Suckovii Brong.
var. ramosus Artis. *
var. varians Strnbg.
Volkmannia gracilis Strnbg.
„ *elongata Presl.* *
Calamites tenuifolius Ett. *
Huttonia spicata Strnbg. *
Asterophyllites longifolia Brong.
„ *grandis Strnbg.*
Annularia minuta Brong. *
Sphenophyllum Schlotheimii Brong. *
Neuropteris acutifolia Brong. *
„ *flexuosa Strnbg.* *
„ *obovata Strnbg.* *
„ *rubescens Strnbg.* *
Cyclopteris auriculata Strnbg. *
Noeggerathia foliosa Strnbg. *
„ *speciosa Ett.* *
Schizopteris Lactuca Strnbg. *
Sphenopteris acutiloba Strnbg. *
„ *Hoeninghausii Brong.* *
„ *obtusiloba Brong.* *
„ *latifolia Brong.*
„ *fragilis Brong.* *
Asplenites radnicensis Goepp. *
„ *longifolius Ett.* *
„ *fastigiatus Ett.* *
Cyatheites arborescens Goepp. *
„ *Oreopteridis Goepp.* *
„ *Miltoni Goepp.* *
„ *dentatus Goepp.* *
„ *undulatus Goepp.* *
Pecopteris silesiaca Goepp. *
Pecopteris Glockeriana Goepp. *
„ *var. falciculata Goepp.* *
„ *radnicensis Strnbg.*
Aphlebia tenuiloba Strnbg. *
Zippea disticha Corda.
Gyropteris crassa Corda. *
Anachoropteris pulchra Corda. *
„ *rotundata Corda.*
Psaronius carbonifer Corda. *
Stigmaria ficoides Strnbg. *
Sigillaria trigona Strnbg.
„ *ornata Brong.* *
„ *rhitidolepis Corda.* *
„ *diploderma Corda.* *
Syringodendron pes capreoli Strnbg. *
Diploxylon elegans Corda. *
Lepidodendron dichotomum Strnbg.
„ *aculeatum Strnbg.* *
„ *obovatum Strnbg.* *
„ *Haidingeri Ett.* *
„ *undulatum Strnbg.* *
Knorria Sellonii Strnbg.
Lepidostrobus variabilis Lindl. et Hutt. *
Cordaites borrassifolia Ung. *
Rhytidophloyos tenuis Corda. *
Lepidophloyos laricinum Strnbg.
Carpolites Placenta Corda. *
„ *Discus Corda.* *
„ *costatus Corda.* *
„ *pyriformis Corda.* *
„ *folliculus Corda.* *
„ *lentiformis Corda.* *
„ *microspermus Corda.* *
„ *sulcatus Strnbg.* *

Die mit einem * bezeichneten Pflanzen sind insbesondere bei Wranowitz gesammelt worden. Die durchschossenen Namen bezeichnen die von Herrn Feistmantel in diesem Gebiete neu entdeckten Pflanzen.

Aus dem rund herum von Ablagerungen der Silurformation umgebenen, nördlich vom Radnitzer Becken liegenden Becken von Swina sendet Herr Feistmantel folgende Arten von fossilen Pflanzen.

Sphenophyllum Schlotheimii Brong.
„ *var. saxifragaefolium Strnbg.*
Neuropteris Loshii Brong.
Cyclopteris orbicularis Brong.
Dictyopteris Brongniarti Gutb.
Sphenopteris spinosa Brong.
„ *elegans Brong.*
„ *meifolia Sternbg.*
Sphenopteris obtusiloba Brong.
Asplenites Sternbergii Ett.
Cyatheites Oreopteridis Goepp.
„ *Miltoni Goepp.*
Pecopteris pennaeformis Brong. Ett.
Sigillaria Sillimani Brong.
Lepidodendron dichotomum Strnbg.
„ *Haidingeri Ett.*

Ausserdem liegen den obigen Sammlungen, von demselben Einsender beigelegt, aus dem Hangend-Sandsteinen bei Chomle im nordöstlichen Theile des Radnitzer Beckens vor:

Woodwardites acutilobus Goepp. *Alethopteris nervosa Goepp.*

Zu einigen der hier aufgezählten Arten habe ich Folgendes zu bemerken:

Neuropteris Loshii Brong. Schon Unger (*Gen. et spec. pl. foss.*) erwähnt das Vorkommen dieser Art bei Swina, während sie v. Ettingshausen nur von Mostitz (im eigentlichen Becken von Radnitz) anführt; ganz unzweifelhafte Exemplare, von der Form der von Goeppert gegebenen Abbildung von *Gleichenites neuropteridis Goepp. Syst. fil. foss.* Tab. IV, bestätigen die obige Angabe Unger's.

Sphenopteris meifolia Sternbg. Das schönste und vollständigste Exemplar, das ich bisher gesehen.

Die Entdeckung der beiden Arten: *Woodwardites acutilobus Goepp.*, *Alethopteris nervosa Goepp.*, die wir Herrn Feistmantel verdanken, bildet einen sehr interessanten Beitrag zur Kenntnis der Flora des Beckens von Radnitz.

Auch das Verzeichniss der fossilen Flora des Beckens von Swina mitzutheilen erachte ich für nothwendig, da dieselbe aus dem Verzeichnisse des Herrn Dr. Const v. Ettingshausen, wo sie mit der Flora des Břaser und Radnitzer Beckens zusammengefasst erscheint, nur mit Mühe herausgefunden werden kann.

Calamites communis Ett.
Huttonia spicata Strnbg.
Annularia fertilis Strnbg.
Sphenophyllum Schlotheimii Brong.
„ *var. saxifragaefolium Strnbg.*
„ *emarginatum Brong.*
Neuropteris flexuosa Strnbg.
„ *gigantea Strnbg.*
„ *Loshii Brong.*
Cyclopteris orbicularis Brong.
„ *auriculata Strnbg.*
Adiantites Haidingeri Ett.
Dictyopteris Brongniarti Gutb.
Sphenopteris spinosa Goepp.
„ *linearis Strnbg.*
„ *acutiloba Strnbg.*
„ *elegans Brong.*
„ *meifolia Strnbg.*
„ *lanceolata Gutb.*
„ *Gutbieri Ett.*
„ *obtusiloba Brong.*
„ *irregularis Strnbg.*
„ *botryoides Strnbg.*
„ *debilis Goepp.*
„ *tenuissima Strnbg.*
Sacheria asplenioides Ett.
Asplenites radnicensis Goepp.
„ *longifolius Ett.*
„ *alethopteroides Ett.*
„ *angustissimus Ett.*
„ *similis Ett.*
Asplenites Sternbergii Ett.
„ *lindsaeoides Ett.*
Alethopteris Sternbergii Goepp.
Cyatheites Oreopteridis Goepp.
„ *Miltoni Goepp.*
„ *undulatus Goepp.*
Pecopteris Glockeriana Goepp.
„ *pennaeformis Brong. Ett.*
„ *mucronata Strnbg.*
Psaronius carbonifer Corda.
Diplostegium Brownianum Corda.
Stigmaria ficoides Brong.
Sigillaria Sillimani Brong.
„ *rhytidolepis Corda.*
„ *diploderma Corda.*
Lepidodendron dichotomum Strnbg.
„ *brevifolium Ett.*
„ *aculeatum Strnbg.*
„ *crenatum Strnbg.*
„ *obovatum Strnbg.*
„ *Sternbergii Lindl. et Hutt*
„ *crassifolium Ett.*
„ *Haidingeri Ett.*
Lepidophyllum binerve Ett.
Cordaites borassifolia Ung.
Leptoxylum geminum Corda.
Rabdotus verrucosus Strnbg.
Flabellaria Sternbergii Ett.
Carpolites costatus Corda.
„ *pyriformis Corda.*
„ *lentiformis Corda.*

Die durchschossenen Namen bezeichnen die von Herrn Feistmantel bei Swina neuentdeckten Pflanzen.

Die dritte Einsendung von fossilen Pflanzenresten vom Saserberg, eine halbe Meile südlich von Bayreuth, aus den dortigen Sandsteinen und Mergeln der Liasformation begleitet der hochverdiente Einsender Herr Prof. Dr. Braun in Bayreuth mit folgendem Schreiben vom 29. November 1861:

„Bei Gelegenheit der Herstellung einer neuen Wasserleitung wurde durch die Abteufung von drei Wetterschachten und Führung eines Förderstollens auf dem Saserberge, eine halbe Meile südlich von Bayreuth, ein Pflanzenlager in dem Bonebed-Sandsteine durchfahren, das sehr viele meist bekannte fossile Pflanzen darbot; leider sind dieselben nicht gut erhalten, da der Mergel, in welchem sie vorkommen, ungünstig, zu sandig ist."

„Die Hauptpflanze von diesem Fundorte ist eine Conifere, *Palissya Braunii Endl.* = *Cuninghamites sphenolepis Braun* (Graf Münster's Beitr. VI, p. 24. Tab. XIII, Fig. 16—20). Dieselbe kam in grosser Menge in Form einer fossilen Streu, aus Zweigen, Blättern, Zapfen, Kätzchen und Samen bestehend vor; wodurch es gelang alle wesentliche Organe aufzufinden, welche die Gattung *Palissya* charakterisiren. Ich erlaube mir einige Exemplare dieser Palissyen-Streu für die Sammlung der geologischen Reichsanstalt zu übersenden, nicht etwa der Schönheit des Vorkommens wegen, sondern ob der Bedeutung dieser Pflanze im Allgemeinen und in Betreff des Sandsteines, den ich lieber Palissyen-Sandstein bezeichnet wissen möchte, als Bonebed-Sandstein ohne Bonebed und ohne jede andere Leitmuschel."

„Seine geognostische Stellung ist mir nunmehr völlig klar: er tritt nicht unter dem Lias, sondern neben demselben auf. Er ist das Landerzeugniss zur Zeit des Absatzes des marinischen Lias vom untersten Gliede bis hinauf zu den Posidonien-Schiefern. Die Vegetation der thonigen Einlagerungen in demselben ist jene der Gestade der Liasmeere, die Fortsetzung jener des Keupers."

„Das Pflanzenlager von Theta horizontirt mit dem unteren, jenes von Veitlahm bei Kulmberg fällt mit oberem Lias zusammen; was durch Kurr's *Cupressites liassinus* (*Widdringtonites sp. Endlicher*) und *Zamites gracilis Kurr* (*Otozamites brevifolius m.*), die beide auch in Veitlahm vorkommen, sich zur Genüge beweiset."

„Von besonderem Interesse scheint mir auch der Umstand zu sein: dass in den pflanzenreichen thonigen Einlagerungen die Vegetabilien stets vermodert oder verkohlt, die Coniferen nur in ihren jüngeren Theilen, niemals Stamm und Aeste; im Sandstein selbst aber nur letztere, verweset und verkieselt vorkommen. Vielleicht gehören die Kieselhölzer des Sandsteines und die Zweige, Blüthen, Blätter und Früchte der thonigen Einlagerungen zusammen und ist *Peuce Brauniana Unger* das Holz der *Palissya*. — Obschon jedes der ausgebeuteten Pflanzenlager seine besondere Conifere besitzt, so geht dennoch die *Palissya Braunii* durch alle und kommt in fast jedem vor, wenigstens in naheverwandten Arten. Diese Gattung ist daher besonders bezeichnend; fehlt im Keuper und vermuthlich auch im Oolith."

„Die Samen der *Palissya* vom Saserberg haben einen grösseren Flügelsaum, als jene bei Eckersdorf vorgekommenen und die der Theta'er *Palissya* sind ungeflügelt. Ob dies aber Artenverschiedenheit ist, fragt sich noch sehr. Nur die Form der Zapfen unterscheidet sie: bei ersterer ist derselbe spindelförmig, bei der Eckersdorfer und Veitlahmer walzenförmig, bei letzterer und jener von Hart dagegen eiförmig. Aber auch dies sind vielleicht untergeordnete Merkmale oder solche von Varietäten."

„Alle Mollusken, welche man in dem Palissyen-Sandsteine will beobachtet haben: z. B. *Avicula contorta*, *Taeniodon Ewaldii*, *Anodonta postera* (unter letzterer Bezeichnung erhielt ich von Gotha und Koburg eine *Petricolina* oder *Saxicava?*) stehen diesem Sandsteine nicht zu; ihn bezeichnen Pflanzen und keine Seegeschöpfe."

Das von Herrn Prof. Dr. Fr. Braun eingesendete Kistchen enthielt 8 mit Nummern versehene Stücke von einem thonigen Sandstein. Auf allen Stücken ist die fossile Streu der *Palissya Braunii Endl.*: Zweige, Zapfen, Kätzchen, Samen und Nadeln enthalten. Das Geschenk des Herrn Prof. Braun ist um so willkommener, als in unserer Sammlung diese Art nur sehr schwach vertreten war.

Auf die geänderte Ansicht über die geologische Stellung des Palissyen-Sandsteins, dass derselbe den ganzen Lias vom untersten Gliede bis hinauf zu den Posidonien-Schiefern vertrete, gegenüber der älteren (Graf Münster's Beitr. VI. p. 1 und 6) dass derselbe den tieferen Liasschichten unter dem Horizonte des Gryphitenkalkes entspreche, glaube ich besonders die Aufmerksamkeit lenken zu müssen. Die in einem zweiten Schreiben vom 25. December 1861 zugesagten weiteren Mittheilungen, denen wir erwartungsvoll entgegensehen, werden gewiss geeignet sein, diese Ansicht weiter zu begründen und die vorhandenen Unrichtigkeiten aufzuklären.

Schliesslich erlaube ich mir den geehrten Herren Einsendern unseren besten Dank auszusprechen und dieselben, so wie alle unsere Gönner und Freunde zu fortgesetzten freundlichen Mittheilungen einzuladen.

Herr Dr. G. Stache hält einen Vortrag über das Basaltterrain, welches sich vom Plattensee gegen Nord über die ganze Westflanke des Bakonyer-Waldes ausbreitet. Es ist eine bemerkenswerthe Thatsache, dass die Eruptionscentren der beiden Haupttypen der jüngsten Eruptivgesteine, welche das Bakonyer Gebirgssystem aufzuweisen hat, in Bezug auf ihre Lage zur Längsaxe des Gebirge strotz ihrer relativen Nähe doch von einander wie polar getrennt erscheinen: Der Trachyt und Rhyolith, d. i. die relativ sauere Gesteinsreihe, erscheint in grösster Massenentwickelung am äussersten Nordoststocke der Gebirgsinsel in dem Gran-Vissegráder Gebirgsstocke und ihre westlichsten Vorposten, wie die Durchbrüche durch den Granit des Melegyhegy und die ganz einsam aus dem Löss auftauchende Rhyolithpartie von Szt. Miklós bei Sár Bógard überschreiten nicht die scharfe Grenze, welche durch die Gebirgsbruchlinie des Moorer Canals und seiner Fortsetzung, dem Malom Csator, angedeutet ist. Eben so wenig überschreitet auch nur ein einziger Basaltdurchbruch diese Linie gegen Nordost, sondern es ist vielmehr der Hauptsitz der basischen Gesteinsreihe der Basalte mehr als 6 Meilen weit von dieser Linie gegen West gelegen und es ist gerade der compacteste Knotenpunkt ihrer Ausbrüche dem Trachytpol zugekehrt, während vereinzelte Vorposten nur gegen West gegen Steiermark zu auftauchen.

Die Basaltberge, welche durch ihre Häufigkeit und die Mannigfaltigkeit ihrer Formen und ihrer Gruppirung die ganze Westabdachung des Bakonyer Gebirges zu einer physiognomisch von allen übrigen Theilen des Landes verschiedenen, originellen geologischen Charakterlandschaft umgestaltet haben, lassen sich der Uebersicht wegen zusammen genommen als eine einzige in einer Ellipse angeordnete Gruppe auffassen. Die Längsaxe dieser Basaltellipse kommt in der Richtung NW—SO zu liegen und fällt mit der Luftlinie vom Kis-Somló bei Jánosháza zum Mentshelyer Basaltberge (Nagy-Vászony Süd) zusammen. Der nördliche Bogen derselben von dem einen zum andern dieser Axenpunkte ist nur durch zwei grössere einzelne Basaltberge, den Kabhegy (Nagy-Vászony Nord) und den Somlyóhegy (Somlyó Vásárhely Nord) angedeutet; der südliche ist durch drei an Einzelbergen reichen Gruppen, „durch die Gruppe des Tattika“ im Westen, durch die mittlere Gruppe der Badacson oder die Plattenseegruppe im engeren Sinne und durch die östliche Gruppe der Kapolcser Basaltberge ausgeführt.

Ausserhalb dieses Verbreitungsbezirkes liegen keine völlig sicheren Basaltdurchbrüche. In nächster Beziehung aber zu denselben stehen die Basalttuff- und

Conglomeratablagerungen der Halbinsel Tihany und von Boglar, so wie der wegen seiner grossen Basaltgerölle eines basaltischen Kernes verdächtige Fonyódberg.

Von den drei Basaltgruppen ist es ganz vorzüglich die mittlere oder die Plattenseegruppe, welche die Gegend zu einem so eigenthümlich schönen geologischen Charakterbilde umgewandelt hat, wie es vielleicht sonst in keinem Basaltterrain der Erde in gleich origineller Schärfe zur Ausführung gelangt ist.

Hier aus dem flachen, nnr wenig über den Spiegel des Balaton erhabenen Boden einer vom Seeufer zwischen Meszes-Györök und Badacson Tomaj her gegen Nord hinaufgreifenden, nur allmählig ansteigenden und in West und Ost durch höheres Gebirge begrenzten, weiten Bucht steigen unmittelbar in schroffer Isolirtheit und in verschieden gestalteten Kegelformen die schwarzen Repräsentanten der vulcanischen Thätigkeit in der jüngsten geologischen Vorzeit empor.

Wenn man auf der etwas erhabenen Stufe des Cerithienkalkplateaus dicht nördlich von Tapolcza steht, so hat man, wenn man den Blick südostwärts wendet, das ganze Bild in wunderbarer Vollständigkeit und Schönheit vor sich. Man sieht hier fast wie mit einem Blick alle neun Kegelberge dieser Gruppe und stellenweise dazwischen durch die schimmernde Fläche des Balaton. Sie erscheinen alle von hier, so wie vom anderen Plattenseeufer aus riesenhafter, als sie sich in grösserer Nähe ausnehmen, obwohl der höchste derselben, der Badacson, 289 Klafter Seehöhe hat, also da der Seespiegel 330 Fuss hoch liegt, immerhin 1400 Fuss hoch direct aus der Ebene emporsteigt.

Ausser dem Badacson sind die interessantesten Basaltberge dieser Gruppe der St. György, der Szigliget, der Gulacs, der Csobánz, der Hegyesdkő und der Halaphegy, Berge, die alle mit den zunächst liegenden Ortschaften den gleichen Namen haben.

Die Basaltberge der anderen Gruppen treten, wenn auch immer kenntlich, so doch nicht mit der Schroffheit hervor wie die genannten, weil sie selbst zwischen hohen Bergen von anderem Charakter liegen. Dennoch zeigen die meisten derselben doch immerhin so ausgeprägte Formen, dass ihr basaltischer Charakter sich oft schon aus der Ferne errathen lässt. Nur einzelne Dolomitberge ahmen wohl hin und wieder das Bild der Basaltberge nach und geben so zu Täuschungen Veranlassung.

Im Ganzen lassen sich nach den äusseren Contouren folgende Normalformen unterscheiden:

Die schönste Form, gleichsam eine Musterform für Basaltberge, zeigt der durch seinen Wein allbekannte Somlyóhegy. Er besteht aus drei Segmenten verschiedenartiger Kegel. Der Stumpf, ein grosser flacher Kegel, bildet die Basis, ein steiler, scharf abgestutzter Kegelstumpf von kleinerem Durchmesser bildet das Mittelstück und endlich sitzt dem Ganzen eine kleine abgerundete Kegelkuppe auf. Dieselbe Form zeigt, wenn auch nicht in gleich regelmässiger Schönheit der St. György.

Lässt man die obere Kuppe weg, so hat man die normale abgestumpfte Kegelform der meisten frei und unmittelbar aus dem ebenen Lande emporsteigenden Berge; nur ist bei dem einen die Abstutzung schief, bei dem andern gerade. Diese Form zeigen der Kis-Somlyó, der Tattika und Varasdhegy in der Westgruppe und der Halaphegy, der Csobánz und der Badacson in der Plattenseegruppe. Steile, aber weder scharf abgestutzte, noch stark zugespitzte Kegelkuppen ohne die stumpfkegelförmige Basis zeigen einzelne Basalt-Durchbrüche im hohen festen Gebirge, so der Hegyestü bei Köves Kalla und der Mentshelyer Basaltkegel, welche beide mitten durch die Dolomit- und Kalkschichten der unteren Trias setzen, ohne besondere Störungen oder auffallende Contacterscheinungen hervorgebracht zu haben.

Die grössten ausgedehntesten Basaltberge, der mehr als eine Quadratmeile grosse Kabhegy und der grosse Kapolcserberg, zeigen eine breite, flache, stumpfzulaufende, aber vollständige Kegelform. Sie dürften vor allen anderen nicht nur Durchbrüche, sondern zugleich über das umgebende ältere Gestein übergreifende Decken sein. Endlich zeigen mehrere Berge eine ganz ausgezeichnet spitz pyramidale oder fast nadelförmig zugespitzte Kegelform, wie besonders der Gulacs, der Hegyesdkő und der Szigligeter Burgberg der Plattenseegruppe.

Das Material, aus dem diese verschieden geformten Berge zusammengesetzt sind, ist ein dreifaches, nämlich: 1. festes Basaltgestein, 2. basaltische Laven, 3. Basalttuff und Conglomerat.

Der feste Basalt bildet überall den mittlern steilen Hauptstock der aus der Ebene sich erhebenden abgestutzten Kegelberge, sowie die Hauptmasse der die festen Sedimentgesteine durchbrechenden und denselben aufgesetzten Kuppen und Decken. Die basaltischen Laven nehmen gewöhnlich die obersten Partien der Basaltberge ein. Sie bilden die Ausfüllungen der alten Krater und bei den Basaltbergen mit aufgesetzter mittlerer Kuppe, wie beim Somlyó und St. György besteht aus ihnen allein dieser mittlere aufgeschüttete Kegel. Bei den Bergen von der Form und Ausdehnung des Kabhegy bilden sie wohl auch tiefer hinabreichende seitliche Decken. Die Tuffe und Conglomerate erscheinen meist wohl geschichtet, entweder ungestört mit sanftem Verflächen, wie am Fusse des Kabhegy gegen Pula, bei Kapolcs, bei Badacson, auf Tihany, oder gestört mit verdrückten, verworfenen und selbst gewundenen Schichten, wie es am Szigliget und am Boglarberg zu beobachten ist. Dieselben bilden entweder Decken über und seitlich anliegende Bänke am festen Basalt, oder sie erscheinen als selbstständige Bergrücken und Gupfe und bilden in der Plattenseegruppe sogar gerade die spitzigsten nadelförmigen Kegel, wie den Szigliget, den Hegyesd und wahrscheinlich auch den Gulacs. Jedoch ist zu bemerken, dass diese spitze Form immer im Zusammenhange zu sein scheint mit jüngeren, die Tuffe und Conglomeratmassen durchsetzenden festen Basaltgängen. Bei Hegyesd und Szigliget wenigstens wurde diese Beobachtung gemacht. Besonders schön sieht man am Szigliget einen ausgezeichneten Basaltgang westlich unter der Burg in der Tuffmasse aufsetzen. Somit scheint die Ansicht Beudant's und Zepharovich's berichtigt, nach der diese Tuffberge, sowie die von Tihany ausser Zusammenhang mit festen Basalten stünden. Es gewinnt demnach auch die von Dr. Ludwig Sigmund 1837 in seiner Schrift: „Füred's Mineralquellen und der Plattensee" aufgeführte und von Zepharovich bezweifelte Beobachtung eines Basaltganges in Tuff bei Gelegenheit des Grabens eines Kellers in Kis-Erdő 1821 — an Wahrscheinlichkeit.

Die spitze nadelförmige Form der vorzugsweise aus Basalttuff und Conglomerat bestehenden Kuppen ist übrigens auch in anderen Basaltterrains beobachtet worden. Herr Professor Römer in Breslau theilte mir mit, dass man in den Basaltgebieten der Auvergne dieselben Beobachtungen machen könne.

In petrographischer und mineralogischer Beziehung zeigen die Gesteine in vielfacher Hinsicht die grösste Aehnlichkeit mit den böhmischen und mährischen Basaltvorkommen.

Die festen Basalte zeigen vorzugsweise plattenförmige Absonderungsformen. Am Somlyó, am Csobanz und Badacson tritt wohl auch die säulenförmige Absonderung in grossen Strecken auf; aber zugleich ist auch die plattenförmige in dem Maasse vorhanden, dass schöne vollständige und regelmässige Säulenbildung äusserst selten ist. Sehr schöne horizontale Säulen zeigt der den Tuff durchbrechende junge Basalt des Szigliget, kugelig-schalige Absonderung oder wenigstens eine Neigung dazu wurde am Mentshelyer Berge und am Kabhegy beobachtet.

Die Basalte sind zum grössten Theile dicht und von dunkelschwarzer bis dunkelgrauer Farbe und zeigen undeutlich und unregelmässig eingesprengten Olivin, oder auch ziemlich regelmässig durch die Grundmasse vertheilte deutliche, aber kleine Olivinkrystalle. — Rundlich körnige Basalte treten besonders am Berge bei Mentshely und am Kabhegy auf. — Basalt-Mandelsteine oder überhaupt Anlage zur Mandelbildung haben die Basalte des Szigliget und Hegyesdkő. — Zellige und poröse Basalte, die gleichsam den Uebergang bilden zu den leichten basaltischen Laven, kommen fast an allen Punkten vor.

Die basaltischen Laven sind entweder fein porös oder klein- bis grosszellig, ohne irgend welche mandelsteinartige Einschlüsse in den Zellen. Sie sind von rothbrauner oder schwarzer bis schwarzgrauer Farbe und von grosser Leichtigkeit; und zwar sind sie um so leichter, je grosszelliger sie sind.

Die Tuffe und Conglomerate zeigen im Allgemeinen dieselben Eigenschaften, welche die von Zepharovich beschriebenen der Halbinsel Tihany zeigen. Die Schrift von Zepharovich ist nächst dem Beudant'schen Werk die einzige, welche werthvolle Notizen über das geschilderte Basaltterrain enthält.

Das Alter der Basalte ist nicht ohne Schwierigkeit bis ins Genaueste zu bestimmen. Sicher ist nur, dass die Hauptmasse der Basalte älter ist als die Tuffe und älter als die Schichten mit *Paludina Sattleri*, in denen am Fonyód ziemlich reichlich kleine Basaltgerölle auftreten, und ebenso sicher wohl, dass sie jünger sind als die Trachyte am nördlichen Pol der Gebirgsaxe, welche Peters an das Ende der Zeit der Leithakalkbildung versetzt. Die Tuffe aber zum grössten Theile und die sie durchsetzenden jüngeren Basalte sind wohl ebenso sicher als jünger anzunehmen, als die Schichten mit Congerien und *Paludina Sattleri*.

Folgende Mittheilungen des Herrn Directors W. Haidinger werden zum Schlusse vom Vorsitzenden vorgelesen:

„Wir finden uns im neuen Jahre in der That rasch am Werke wieder. Einen wahren Beweis dafür freue ich mich, das I. Heft des Bandes XII für 1861 und 1862 unseres Jahrbuches der k. k. geologischen Reichsanstalt vorzulegen. Wir verdanken die Vollendung der Thatkraft und unablässigen Sorgsamkeit meines hochverehrten Freundes k. k. Bergrathes Franz Ritter von Hauer, aber in der neuen günstigen Lage für Leistung der Arbeit, wohlwollendst gefördert durch die Direction der k. k. Hof- und Staatsdruckerei, und die lobenswertheste Besorgung der Ausführung durch den Factor Herrn A. Knoblich. Um das Zurückbleiben in den Druckarbeiten wenigstens in der Reihe der Bände weniger fühlbar zu machen, mussten wir uns entschliessen, die beiden Jahrgänge 1861 und 1862 in einem Bande, dem XII. zu vereinigen. Dieses erste Heft enthält die Verhandlungen des ganzen Jahres 1861. Dazu die Arbeiten im chemischen Laboratorium und die neuen Erwerbungen an Büchern, Mineralien und anderen Gegenständen. An Abhandlungen nur die einzige wichtige Arbeit von Herrn k. k. Bergrath M. V. Lipold „Ueber die Barrande'schen Colonien". Sie war am 11. December 1860 überreicht worden, aber die Störungen im Drucke, nun glücklich überwunden, machten es erst jetzt möglich sie an den Tag zu fördern. Die Abhandlung spricht für sich selbst, ich kann daher füglich für ihren Inhalt uns die Aufmerksamkeit hochverehrter, wissenschaftlicher Freunde mir erbitten. Ueber denselben Gegenstand liegt aber hier ein in der Zwischenzeit an ungelangtes Werk vor, über welches ich einen, wenn auch möglichst kurz gehaltenen Bericht vorzulegen verpflichtet bin. Es ist dies die *„Défense des Colonies I. Groupe Probatoire comprenant la colonie Haidinger, la colonie Krejči et la coulée Krejči. Par Joachim Barrande"*. Mit dem Motto: *„Vos colonies ont glorieusement gagné du terrain. W. Haidinger"*. *„Chez l'auteur, à Prague*

Kleinseite Nr. 419, Chotekgasse; à Paris Rue Mézière Nr. 6, 25. November 1861".

Der hochverehrte Verfasser sandte freundlichst Exemplare an die k. k. geologische Reichsanstalt, an mich und die Herren Franz u. Karl Ritter von Hauer, Lipold, Foetterle, Graf Marschall, Stur, Jokély, v. Hochstetter, Freiherr v. Richthofen, Stache, Freiherr von Andrian, Wolf, für welche reiche Aufmerksamkeit ich ihm hier meinen verbindlichsten Dank ausspreche. Schade dass durch die Verspätung des Druckes von Herrn Lipold's Abhandlung Herrn Barrande's „Vertheidigung der Colonien" eigentlich des Hauptgegenstandes entbehrt, welchen Herr Barrande zu bekämpfen beabsichtigte, denn bei genauer Analyse würde sich der Titel besser auf einen „Angriff gegen Herrn Lipold's Arbeiten und noch einiges Andere" stellen, als auf den einer „Vertheidigung". Indessen verlangt Herr Barrande in einem freundlichen Schreiben vom 18. December an mich, „dieselbe Oeffentlichkeit für seine Vertheidigung, welche es mir dem Angriffe zu geben zweckmässig geschienen hat[1]). Ich darf hier wohl bemerken, dass von unserer Seite kein „Angriff" auf Herrn Barrande's Colonien beabsichtigt war, und auch kein solcher stattgefunden hat. Was von uns geschah, war reines, möglichst vorurtheilfreies Studium der Natur, welche ja immer noch vorliegt, frei für die Untersuchung jedes Naturforschers. Unsere Stellung ist aber dabei eine ganz verschiedene von jener des Herrn Barrande. Hochgebildet, aus einem Lande, wo die Wissenschaft reich zu pflegen und zu ehren langjährige Gewohnheit ist, war der hochverdiente Gast, durch äussere Umstände veranlasst in unserem Lande zu weilen, in sorgenfreier Stellung durch eigenen unabhängigen Forschungstrieb freiwillig auf das Studium silurischer Schichten geleitet worden. Wir haben stets seine tiefen und umfassenden paläontologischen und geologischen Studien bewundert und uns gewiss herzlich ihres Fortschrittes erfreut, wobei wir nicht auf das was bereits im Druck erschienen ist, uns beschränken, sondern vielmehr auch die uns zum Theile wohlbekannten Vorbereitungen zu ferneren Veröffentlichungen umfassen, wie die 220 lithographischen Tafeln Cephalopoden, welche unter unseres hochverehrten Freundes Hörnes sorgsamer Ueberwachung ausgeführt, in der k. k. Hof- und Staatsdruckerei zum Abdruck bereit liegen. Das Wenige, was in dieser Richtung, in den Studien der silurischen Schichtengebilde und ihrer Faunen, einheimische Localforscher zu leisten versuchten, wurde nur allzu sehr durch ihre untergeordnete hilflose Stellung, mit Mangel an den nothwendigsten Arbeitsbehelfen kämpfend beeinträchtigt und zurückgesetzt, was uns indessen nicht hindert auch dieses Wenige dankbar anzuerkennen. Ein neuer Abschnitt der Geschichte ist es nun, wo der k. k. geologischen Reichsanstalt zur Pflicht gemacht wird, und ihr die Mittel angewiesen sind, den Bau der Erde im Vaterlande zu erkunden.

Mit der Vorbereitung und den Hilfsmitteln welche wir besitzen, mit den Erfahrungen, welche sich unsere Mitglieder erworben haben, treten wir die Aufgabe an, redlich und ohne Hintergedanken, ehrend was wir vorgearbeitet finden, und berichtend über das, was wir selbst gefunden haben. Unser Jahrbuch ist der Schauplatz für diese Berichte. Aufgefundene Thatsachen können wohl Veranlassung zu Betrachtungen verschiedener Art werden, sie können Berichtigungen durch genauere Forschung wünschenswerth machen, aber dennoch ist unser Jahrbuch nicht vollständig neutraler Grund, wo man nach Belieben für oder wider Ansichten Kämpfe fortführen sollte. Herr Barrande ging offenbar hier nicht

---

[1]) *Vous ne me refuserez pas pour ma défense, la même publicité, que vous avez jugé convenable de donner à l'attaque.*

von dem richtigen Gesichtspunkte aus. Es wird ihm nichts desto weniger der verlangte Raum für den Abschnitt von Seite 17 bis zum Ende Seite 34 seiner Schrift nicht fehlen, nebst einigen kurzen Erläuterungen, und zwar schon in dem nächsten Hefte, welches ausserdem zwei bereits lange zurückgelegte Arbeiten enthalten wird, von Freiherrn v. Richthofen über die Kalkalpen von Vorarlberg und Nordtirol, und von Herrn Krejčí über seine Aufnahmen in Böhmen im Sommer 1859. Von unserer Seite wird in dem Jahrbuche Herrn Barrande's Schrift — Vertheidigung, oder eigentlicher Angriff, — keine polemische Entgegnung finden, für welche wir neutrale Zeitschriften, wie von Leonhard's und Bronn's Jahrbuch oder die Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft angemessener finden, als vielleicht in so ferne als neue Erfahrungen oder mehr in das Einzelne gehende Darstellungen wieder neuen Stoff und neue Veranlassung bieten. In dem Unterschiede unserer Stellung liegt es auch, dass Herr Barrande selbst den Vortheil mehr als zwanzigjähriger ungestörter, geduldiger und wiederholter Beobachtungen genoss, während jeder unserer Schritte unvermeidlich ganz öffentlich geschehen muss, was Herr Barrande durch „eine in auffälliger Weise angekündigte und überstürzt ausgeführte Forschung" [1]) bezeichnet. Aber auch diese Oeffentlichkeit hat ihren Vortheil.

Was unsere Arbeiten, unsere Studien betrifft, so darf ich Herrn Barrande versichern, aber auch jeden theilnehmenden Gönner und Freund in unserem grossen Vaterlande, von welchem aus uns diese Arbeit als Pflicht aufgetragen vorliegt, dass wir sie fortwährend mit gleichem wohlwollendem wissenschaftlichen Ernste pflegen werden, und zwar werden wir auf dem Platze bleiben so lange bis es uns gelungen sein wird, Alles was Herr Barrande an Hinterhalt (*Les réserves ont gagné des batailles* Seite 29) in das Gefecht zu bringen vermag, siegreich aus dem Felde zu schlagen, oder bis wir — im entgegengesetzten Falle Herrn Barrande's Colonien ganz in seinem Sinne als vollkommen berechtigt anerkennen werden. Es wird in dem gegenwärtigen Augenblicke, wo hochverdiente Forscher entgegengesetzte Ansichten entwickeln, doch wohl gestattet sein, bei einiger Unabhängigkeit [2]) des Geistes, noch Zweifel zu hegen.

Was mich selbst betrifft, so erkläre ich wohl auf Herrn Barrande's Verlangen (Seite 8) gerne, dass meine Ansicht nicht die maassgebende sein kann, sie war ja selbst bis jetzt schon je nach den Berichten manchem Wechsel unterworfen. Die hochverehrten Geologen der k. k. geologischen Reichsanstalt haben für die von ihnen aus der Natur abgeleiteten Ansichten die ganze Verantwortung, und ihnen gebührt auch das ganze Verdienst, was ich wohl auch niemals für mich in Anspruch genommen habe. Herr Barrande hält mir freilich erst als nachahmenswerthe Muster die grossen Männer Sir Henry De la Beche, Sir Roderick Murchison vor. Ich habe indessen auch niemals anders gehandelt und fühle mich gänzlich frei von der Anmaassung anders vorgehen zu wollen. Aber meine Aufgabe ist ja eben, die Ansichten der arbeitenden Geologen zu achten, zu ehren, und nicht diese dadurch abschrecken, sie terrorisiren zu wollen, dass ich ihnen zurufe, ein anderer Forscher, und stände er auch höher als beide Obgenannten, habe es anders gefunden, und damit sei die Sache ein für allemal abgethan. Unsere Aufgabe ist die Wahrheit, nicht die unbedingte blinde Hingebung an die bis dahin anerkannte höchste wissenschaftliche Autorität. Hier gilt das alte Wort: *Amicus Plato, magis amica veritas.* Noch liegen die Thatsachen vor. Viele Geologen werden ohne Zweifel schon im nächsten Sommer, wo die Versammlung

[1]) *Exploration annoncée avec éclat, et précipitamment exécutée,* Seite 9.
[2]) *Indépendance intellectuelle,* Seite 8.

deutscher Naturforscher und Ärzte in Karlsbad abgehalten werden wird, Veranlassung nehmen, vor oder nach derselben die so leicht zugänglichen Colonien in der Nähe von Prag zu besichtigen, und es wird dann gewiss nicht an Personen fehlen, welche unbefangen beobachten, und mit vollkommener Unabhängigkeit des Geistes ihre Ansicht bilden werden. Herr k. k. Bergrath Lipold wird selbst Erläuterungen geben können, da wir beabsichtigen, die hoffentlich bis dahin gewonnene geologische Specialkarte des Königreichs Böhmen auf der Versammlung vorzulegen.

Unsere freundlichen Leser werden in Herrn Barrande's „Vertheidigung" einen in dem Jahrbuche weniger gewohnten Gang von Angriffsweise und Verdächtigung eingehalten sehen, und ich besorge fast dass gewisse Ausdrücke im Deutschen bei vollkommen buchstäblicher Uebersetzung sich selbst noch strenger und schärfer ausnehmen werden, als dies im Französischen der Fall ist. Aber die Schärfe des Ausdruckes fällt so oft auf den Autor zurück.

Von Herrn Professor Dr. Constantin Ritter v. Ettingshausen kommt uns die Reclamation zu: „Ueber die Entdeckung des neuholländischen Charakters der Eocenflora Europa's und über die Anwendung des Naturselbstdruckes zur Förderung der Botanik und Paläontologie, als Entgegnung auf die Schrift des Herrn Professors Dr. F. Unger ‚Neuholland in Europa' ". Bei dem lebhaften Antheile, den ich selbst an dem Fortschritte der ersten Studien unseres früheren Arbeitsgenossen genommen, darf ich nicht verfehlen, ihm öffentlich Zeugniss zu geben, dass er, Herr Professor Dr. Constantin v. Ettingshausen, es war, der zuerst jenen neuholländischen Charakter gewisser localer Tertiärfloren aussprach, gegenüber von Herrn Prof. Unger, welcher denselben als „oceanisch" bezeichnete.

Ich darf mich hier wohl nebst der lebhaften Erinnerung auf Gedrucktes beziehen, was von mir in dem Jännerhefte 1851 der Sitzungsberichte der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften (Band 6, Seite 49) vorliegt.

Es ist dort von Sotzka die Rede und wie Herr v. Morlot 1849 auf die merkwürdigen Blattformen aufmerksam geworden, und sie zu Herrn Professor Unger nach Gratz brachte. „Auf dessen erste Untersuchungsresultate leitete Herr v. Morlot die Grabungen ein, die bald den merkwürdigen, von Unger als „oceanisch" bezeichneten Charakter der Flora erkennen liessen". Dann auf derselben Seite: „Später sah Herr Professer Unger die Sammlungen in dem Museum der k. k. geologischen Reichsanstalt (damals noch im k. k. Münzgebäude), und selbst während Herr Dr. v. Ettingshausen schon seine Entdeckungen der neuholländischen Formen durchführte, wurden noch alle Stücke, die Herr Professor Unger auswählte, auch Herrn Professor Unger selbst zur wissenschaftlichen Bearbeitung in seinen eigenen Arbeitsräumen mitgetheilt". Bei der grossen Lebhaftigkeit der Eindrücke jener Zeit bleibt mir auch jetzt noch unvergesslich, wie unter andern Ettingshausen's *Casuarina Haidingeri*, ein Ausdruck freundlicher Erinnerung an meine warme Theilnahme für seine damaligen Entdeckungen, noch lange darnach von Unger als *Ephedrites sotzkianus* festgehalten wurde, eine Ansicht, die selbst Oswald Heer noch in seiner *„Flora tertiaria Helvetiae" 1859, III, S. 161,* theilt. Gewiss verehren wir hoch und bringen alle reich verdiente Anerkennung den Arbeiten des ausgezeichneten Forschers in der fossilen Flora unseres Vaterlandes, namentlich der tertiären, und den Ergebnissen seines wahren unabhängigen Forschungsgeistes. Herrn Professor Unger's hohes Verdienst kann und wird nie bestritten werden. Aber eben darum dürfen wir uns in der gegenwärtigen Erhebung von Ansprüchen auf eine Priorität von Ansichten ihm nicht anschliessen, denn er hat ja gerade diese lange bekämpft, als sie unser früherer Arbeitsgenosse Constantin v. Ettingshausen allmählig entwickelte.

Uns liegen diese paläontologischen Interessen so nahe, indem wir ja selbst zu vielen der auf dieselben bezüglichen Studien das Material beigeschafft, zum Theil unter Herrn v. Ettingshausen's eigener persönlicher erfolgreicher Mühewaltung, dass ich nicht versäumen durfte, ihrer mit einigen Worten zu gedenken.

Eine Betrachtung darf unsern hochverehrten Freund Constantin v. Ettingshausen vollkommen beruhigen, in dem Verzeichnisse der fossilen Pflanzen Seite 38 von „Neuholland in Europa" erscheinen doch die von ihm aufgestellten Bestimmungen unversehrt und beweisen eben dadurch die wahre Sachlage, an der man sich nicht vergreifen konnte. Es heisst dort *Banksia*, *Dryandra*, *Hakea* u. s. w., und so auch *Casuarina Haidingeri* Ett., während *Ephedrites sotzkianus* Ung. nicht einmal als synonym mehr aufgeführt worden ist.

Mit anerkennendstem Danke muss ich des schönen Geschenkes gedenken, das uns am 1. Jänner zukam, ein wahrhaft hoch erfreulicher Beginn des neuen Jahres. Von Seite des Herrn C. Dubocq, bisherigen Central-Directors der Bergwerke und Domänen im Namen der k. k. priv. österr. Staats-Eisenbahn-Gesellschaft, übermittelt an die k. k. geologische Reichsanstalt und persönlich an mich selbst, so wie an die Herren v. Hauer, Lipold, Foetterle, die „geognostische Karte der Banater Domäne", enthaltend den vormaligen k. k. ärarischen Montancomplex nebst den Staatsherrschaften Oravicza und Bogschan, in neun Blättern, zusammen 39 Zoll breit, 51 Zoll hoch, in Farbendruck trefflich ausgeführt, in dem Maasse von 1 : 72.000 oder 1000 Klaftern = 1 Zoll, also dem doppelten Längen- oder vierfachen Flächenmaasse der Specialkarten des k. k. General-Quartiermeisterstabes. Fünfundzwanzig Gesteinfarbenverschiedenheiten, dazu noch siebenzehn Arten von Zeichen der Bergwerks- und Industrialwerke, so wie der politischen Grenzen und Strassen dienen als Erläuterung.

Uns, denen als Aufgabe die geologische Durchforschung des Kaiserreiches vorliegt, ist es eine wahre angelegentliche Pflichterfüllung, den hohen Werth von Theilarbeiten wie die vorliegende zu bezeichnen, welche von der k. k. priv. österr. Staats-Eisenbahn-Gesellschaft durchgeführt wurde. Lagen auch schon manche ältere Angaben vor, zum Theil bereits in Verbindung mit unseren eigenen Arbeiten, so ist doch das Ganze ein Ergebniss zahlreicher neu zu dem Zwecke eingeleiteter Aufnahmen, bei welchen unter andern Herr Cajetan Fabianek, einer unserer hochverehrten Freunde aus dem Jahre 1849, eine leitende Stellung einnahm.

Billig preisen wir diese Karte als ein wahres Ergebniss von Wetteifer, in Leistung von Arbeit, in Gewinnung von Erfolg, entsprechend unseren eigenen Wünschen und Bestrebungen und unserer unverbrüchlichen Gepflogenheit.

Wie viel höher steht nicht die Handlungsweise, welcher diese schöne Karte ihre Entstehung verdankt, gegenüber den so häufig vorliegenden Beispielen von Rivalität, welche allein Alles durchführen will und Andere gern hindern möchte, oder auch wohl fremdes Verdienst sich selbst zuschreibt.

Unter den übrigen an die Anstalt eingebrachten Büchern heben wir noch hervor die „Sammlung montanistischer Gesetze und Verordnungen vom Jahre 1857 bis 1861, nebst einem Repertorium von 1849 bis 1861", herausgegeben von Herrn k. k. Rechnungsrath J. B. Kraus. Wir freuen uns der Herausgabe dieser Sammlung durch den um die montanistische Literatur so vielfach hochverdienten Verfasser um so mehr, als wir selbst in der letzten Zeit der Störungen in der Herausgabe unseres Jahrbuches nicht daran denken konnten, die in den früheren Jahren darin gegebenen Zusammenstellungen montanistischer Gesetze fortzusetzen und die hierdurch entstandene Lücke durch das Werk des Herrn J. B. Kraus nun auf die zweckmässigste Weise ausgefüllt sehen.

Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt.

VIRIBVS VNITIS

12. Band, Jahrg. 1861 u. 1862 Heft II.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Sitzung am 21. Jänner 1861.

Herr k. k. Bergrath Franz Ritter v. Hauer im Vorsitz.

Im Auftrage des Herrn Directors und k. k. Hofrathes W. Haidinger legte der Vorsitzende das folgende Schreiben des k. k. Professors E. Suess vor und spricht dem Verfasser desselben den verbindlichsten Dank aus für das freundliche Wohlwollen, welches diese Mittheilung charakterisirt.

„Hochgeehrter Herr Hofrath!

Vor einigen Tagen erhielt ich das erste Heft des XII. Jahrganges des Jahrbuches der k. k. geologischen Reichsanstalt, welches an seiner Spitze Freund Lipold's Aufsatz über die Colonien in der Silurformation Böhmens enthält. So sehr mich dieser Aufsatz durch die Fülle der Beobachtungen, welche er zur Beleuchtung der Streitfrage herbeiträgt und durch seinen urbanen, dem Gegner die persönliche Achtung an keiner Stelle versagenden Ton erfreut hat, — fühle ich mich dennoch gedrängt, Sie um die Aufnahme der folgenden Zeilen in das Jahrbuch zu ersuchen.

Der wahre, innerste Kern dieser Streitfrage liegt nach meiner Meinung nicht darin, ob längs der Beraun die Graptolithenschiefer und die Grünsteine den untersilurischen Schiefern „concordant eingelagert“ oder „eingekeilt“ seien. Er lautet vielmehr: „Haben Wesen der dritten (obersilurischen) Fauna bereits existirt, bevor die zweite (untersilurische) Bevölkerung vernichtet war?“

Nur in dieser Gestalt erlangt die Frage eine allgemeine Bedeutung für den Paläontologen und berechtigt sie zu jener Theilnahme, mit welcher man an so manchen Orten diesen Erörterungen folgt und solange folgen wird, als wir uns bemühen werden, dieselben in ruhiger und würdiger Sprache zu führen. Nur in dieser Gestalt nimmt sie Bezug auf die allgemeinen Entwickelungsgesetze des Thierreiches und tritt sie an die bescheidenen Vermuthungen heran, welche ich selbst über silurische Lebensverhältnisse zu äussern gewagt habe.

In dem Schreiben, welches ich am 22. November 1859 an Sie zu richten mir erlaubt habe, und welchem Sie im X. Bande des Jahrbuches einen Raum gönnten, ist von Lagerungsverhältnissen wenig die Rede gewesen. An Ort und Stelle „hatte ich eingesehen“, heisst es daselbst, „dass eine sehr genaue Kenntniss der Schichtenstellungen und namentlich ihres Streichens wohl dazu führen könne, hier eine Zwischenlagerung mit voller Bestimmtheit zu erkennen, dass jedoch ein so kurzer Besuch, selbst in Verbindung mit den Erinnerungen, welche mir von Arbeiten geblieben waren, die ich zehn Jahre früher in dieser Gegend versucht hatte, mich nicht berechtigte, hier aus den Lagerungsverhältnissen ein sicheres Urtheil zu bilden“.

Die Thatsache jedoch, dass Herr Barrande mir eine Anzahl von Gesteinsfragmenten zeigen konnte, welche er seiner ausdrücklichen Angabe gemäss durch Zertrümmerung eines einzigen, aus der Colonie im Bruska-Hohlwege stammenden

Blockes gewonnen hatte, und welche Stücke sowohl bezeichnende obersilurische, als auch bezeichnende untersilurische Versteinerungen enthielten, diese eine Thatsache schien mir und scheint mir auch heute noch die Capitalfrage von der partiellen Coëxistenz beider Faunen ohne allen Zweifel zu Gunsten des Herrn Barrande zu entscheiden. Auch ist Herr Lipold in der That durch seine Erklärungen auf Seite 63 und 64 der Barrande'schen Anschauung in ihrem wichtigsten, in ihrem principiellen Theile beigetreten. Für mich ist durch diese Erklärungen die Frage in einer meiner eigenen Ueberzeugung und den Prämissen meiner weiteren Studien vollkommen entsprechenden Weise entschieden und ich sehe mich durchaus nicht veranlasst, eine Zeile von den Vermuthungen zu widerrufen, welche ich in meinem eben berührten Aufsatze über die Wohnsitze der Brachiopoden, über die Bildung von Colonien gewagt habe und welche, wie ich bald Gelegenheit haben werde zu zeigen, auch in anderen Formationen ihre Berechtigung finden. Diese Vermuthungen fallen sehr nahe zusammen mit den Aeusserungen des Herrn Barrande im *Bulletin de la soc. géol.* für 1860, t. XVII, p. 658, 659, doch kann ich jenen Ansichten durchaus nicht beipflichten, welche an derselben Stelle und auf den folgenden Seiten in Bezug auf die Trappe ausgesprochen worden sind. Es scheint mir höchst gewagt, plutonischer Thätigkeit eine so grosse Rolle zuschreiben zu wollen, einen so directen Einfluss nicht nur auf das Erlöschen, sondern sogar auf das Erscheinen von Thierformen, aber ich unterlasse es um so mehr, diesen Punkt näher zu berühren, da an der Colonie im Bruska-Hohlwege, der einzigen, auf welcher meine übrigen Bemerkungen über diese Frage beruhen, solche Trappe nicht beobachtet wurden. Ihr Erscheinen längs der Beraun muss für den Augenblick als ein wesentliches Argument zu Gunsten der Lipold'schen Ansicht über diesen Theil der Colonien gelten.

Sparen wir jedoch unser Urtheil über diese zweite Frage bis zu der Zeit, wo der grosse Meister in Prag auf die so detaillirten Angaben Lipold's geantwortet haben wird. Wie verschiedene Standpunkte wir auch einnehmen mögen, so erwarten wir doch Alle diese Antwort mit gleicher Spannung und hoffen wir sicherlich Alle, dass diese Debatten, in ein ruhigeres Fahrwasser gelenkt, uns zu fernerhin unbestreitbaren Ergebnissen führen werden.

Welcher Art diese Standpunkte und diese endlichen Ergebnisse auch sein mögen, jedenfalls bitte ich Sie, hochgeehrter Herr, in Ihrem und zugleich in Herrn Lipold's Namen, die Zeichen meiner aufrichtigen Hochachtung zu genehmigen. Man wirft Ihnen vor, Sie hätten mit der Autorität Ihres Namens die Arbeiten Anderer gestützt; ich prüfe diese Anklage nicht, aber ich kenne die thatsächlich in den letzten Decennien errungenen Erfolge, auf welche Sie mit berechtigtem Stolze hinweisen.

Ich bin etc. Ed. Suess.

Herr k. k. Bergrath F. Foetterle hielt einen Vortrag über das Braunkohlenvorkommen bei Valdagno, nordwestlich von Vicenza, im Venezianischen. Auf den rothen Mergel der Scaglia, die hier sehr verbreitet ist, folgen Nummulitenkalk, Basalttuff, Kalk und Kalkmergel, deren eocener Charakter durch die zahlreichen und schönen Versteinerungen in dem Basalttuffe von Ronca, sowie von Novale und Chiavone hinlänglich sichergestellt ist. Nur an wenigen Punkten kommen in den über dem Basalttuffe gelegenen Kalkmergeln Kohlen und Schieferflötze vor und wo sie vorkommen, dort sind sie in Folge späterer Störungen vielfach zerrissen und weggeschwemmt. Eine der noch am besten erhaltenen flötzführenden Ablagerungen findet sich nördlich von Valdagno in dem westlich sich abzweigenden Graben von Pulli, die sich zwar durch keine bedeutende Aus-

dehnung, hingegen aber durch eine regelmässige Lagerung auszeichnet. Der ganze kohlenführende Theil der Tertiärablagerung bildet hier in der Verflächungsrichtung gleichsam eine Mulde, indem die Schichten von Nord und Süd aus gegen die Mitte convergiren, in der westöstlichen Streichungsrichtung jedoch erscheinen sie durch den Basalttuff abgeschnitten. Der Durchmesser der ganzen Mulde von Süd gegen Nord beträgt bei 800 Klafter, in der Streichungsrichtung beträgt die Länge der Kohlenflötze bei 109 Klafter, über die hinaus sie von Basalttuff abgeschnitten sind. Es sind mehrere Flötze über einander gelagert, welche alle im Süden nach Nord mit einem flachen Winkel von 20 bis 22 Grad, im Norden nach Süd mit einem viel steileren Winkel stellenweise bis zu 60 Grad einfallen. Das oberste Flötz war bei 5 Fuss und darüber mächtig, ist jedoch bereits gänzlich abgebaut worden; unter diesem folgt ein ganz schwaches Flötzchen ohne Bedeutung. Dann folgen zwei Schieferflötze bei 20 Klafter von einander durch Kalkmergel getrennt, das obere ist bei 6 Fuss, das untere bei 1 bis 1 $^1/_2$ Fuss mächtig, unmittelbar damit ist ein gleich mächtiges Kohlenflötz in Verbindung. Da der Schiefer gasreich ist und zur Leuchtgaserzeugung verwendet wird, so werden beide Kohlen- und Schieferflötze gleichzeitig abgebaut. Etwa 20 Klafter unter dem letztgenannten Schieferlager befindet sich das nächst abbauwürdige Kohlenflötz; dazwischen jedoch sind mehrere schmale Kohlenflötzchen, worunter zwei mit etwa je ein Fuss Mächtigkeit, was jedoch zu gering ist, um sie abzubauen. Das vorerwähnte abbauwürdige ist im Durchschnitte bei 3 Fuss mächtig, mit durchaus schöner Kohle; das zunächst um etwa 2 $^1/_2$ Klafter tieferliegende nächstfolgende Flötz ist zwischen 3 und 4 Fuss, stellenweise auch 5 bis 6 Fuss mächtig, ist jedoch durch ein bei 1 bis 2 Fuss mächtiges taubes Mittel in zwei Theile geschieden. Unter diesem Flötze wurden noch drei kleinere Flötze, eines mit 1 Fuss, das andere mit $^1/_4$ bis 1 Fuss und das dritte mit etwa 2 Fuss Mächtigkeit aufgeschlossen. Der obere Theil aller dieser Flötze ist bereits gänzlich abgebaut; zum Aufschlusse des tieferen Theiles der Mulde wurde der Papadopulo-Unterbaustollen angelegt, der in der 219. Klafter den südlichen Flügel des untersten abbauwürdigen Kohlenflötzes, sowie auch die darüber liegenden Kohlen- und Schieferflötze erreichte und in der Fortsetzung auch den nördlichen Flügel dieser Flötze erreichen wird. Durch denselben wird das ganze noch vorhandene Kohlenfeld aufgeschlossen werden. Die Erzeugung betrug auf diesem Kohlenwerke, welches der *Società montanistica Veneta* gehört, in den letzten Jahren durchschnittlich bei 100.000 Centner Kohle. Die Kohle ist von sehr guter Beschaffenheit, fest, muschelig im Bruche, zerfällt nicht leicht, gibt beim Erhauen bei $^3/_5$ Stückkohle und $^2/_5$ Gries und bei 10 Centner derselben bilden das Aequivalent einer Klafter 30zölligen weichen Holzes.

Herr k. k. Bergrath M. V. Lipold sprach über die Basalte in der Umgebung von Pardubitz in Böhmen. Es sind dies zwei Vorkommnisse von Basalt, welche unter den bekannten Basaltvorkommen Böhmens am meisten nach Südosten vorgeschoben erscheinen. Das eine bildet den Kunětitzer Berg, welcher sich $^1/_2$ Meile nordöstlich von Pardubitz unweit des Dorfes Kunětitz am rechten Elbeufer ungefähr 60 Klafter hoch als ein isolirter Fels mitten aus der grossen Pardubitzer Alluvialebene erhebt, und dessen Gipfel die Burgruine Kuňak ziert. Der Basalt dieses Berges wird in mehreren Steinbrüchen ausgebeutet. Das zweite Basaltvorkommen befindet sich $^1/_4$ Meile östlich von Pardubitz, und besteht in einem fast $^1/_2$ Meile langen, aber nur 10 bis 50 Klafter breitem Gange, welcher sich als eine kaum 2 bis 5 Klafter hohe Erhebung über der Ebene kenntlich macht, und vom Elbeflusse nächst Hurka über Spojil in südöstlicher Richtung bis zur Eisenbahn erstreckt, und sich sodann in südwestlicher Richtung verliert.

Ueber den Kunětitzer Basaltberg und über den Spojiler Basaltgang hat Herr Egid Jahn, Chemiker in Prag, in der čechischen Zeitschrift „Živa“ [1]) sehr schätzenswerthe umfassende Mittheilungen gemacht, in welchen nicht nur eine genaue und detaillirte topographische und naturhistorische Beschreibung dieser Basalte, sondern auch deren chemische Zusammensetzung und die Nachweisung ihrer eruptiven Natur enthalten ist. Herr Bergrath Lipold gab aus diesen Abhandlungen die wichtigsten von Herrn Egid Jahn aus seinen Untersuchungen gewonnenen Resultate mit dem Bemerken bekannt, dass dieselben seinen eigenen während der geologischen Aufnahme des vorigen Sommers an Ort und Stelle gepflogenen Erhebungen vollkommen entsprechen, und letztere wesentlich förderten und erweiterten.

Der Basalt des Kunětitzer Berges ist dunkel oder licht graugrün von Farbe, theils dicht, körnig und klingend, theils porös mit vielen Drusenräumen. Die Grundmasse desselben besteht aus basaltischer Hornblende, aus Feldspath und geringen Mengen von Magneteisen.

Die Analyse des Feldspathes, welche in 100 Theilen:

23·608 Thonerde,	11·212 Kali,
1·048 Magnesia,	61·797 Kieselsäure
1·528 Kalk,	

ergab, veranlasste Herr Jahn, denselben als einen Sanidin zu bezeichnen, der auch in dünnen Spalten krystallisirt zu finden ist. In der Grundmasse sind auch einzelne Glimmerblättchen, häufig aber Kalkspathkrystalle zerstreut enthalten. In den Drusenräumen erscheinen: Analcim in Leucitoedern bis $1/2$ Zoll Grösse; Mesotyp gewöhnlich in der Form $P. P + \infty$ in Nadeln bis 1 Zoll Länge und 2 Zoll Stärke; Pyrit, selten, auf Mesotypnadeln zerstreut, in kleinen Hexaedern; und Kalkspath, in Formen von $R. R + \infty$ als Säulen bis $2 1/2$ Zoll Länge und 1 Zoll Stärke. Die gewöhnlichen Gemengtheile der Basalte, Sphen und Olivin fehlen. Der Basalt ist der Verwitterung leicht zugänglich, und dessen specifisches Gewicht variirt je nach der grösseren oder geringeren Verwitterung zwischen 2·406 und 2·578, nach Reuss bis 2·730. Er tritt im Grossen in plattenförmigen Absonderungen auf; die Platten sind steil stehend und durch Querklüfte in Tafeln oder Blöcke getheilt. Diese verschiedenen Eigenschaften nähern den Kunětitzer Basalt den Phonoliten oder manchen Trachyten; indessen gab die Analyse desselben und die Vergleichung derselben mit den Analysen anderer typischer Basalte, insbesondere jenes von Wolfsberg bei Černošin und jenes des Spojiler Ganges, Herrn Jahn die Veranlassung, das Kunětitzer Gestein dennoch als Basalt zu bezeichnen, hauptsächlich wegen des geringen Gehaltes an Kieselsäure, der bei den Basalten im Allgemeinen 40 bis 50% beträgt, bei den Phonoliten, Trachyten und Melaphyren aber grösser ist, und wegen des bedeutenden Gehaltes an Eisen.

Die Analysen ergaben die auf der nächsten Seite verzeichneten Resultate.

Der Basalt des Spojiler Ganges unterscheidet sich in vielfacher Beziehung von jenem des Kunětitzer Berges. Er hat eine dunkelbraungrüne bis schwarze Farbe, ist dicht und sehr hart, und enthält fast keine Drusen und Hohlräume. Seine Hauptgemengtheile sind Labrador und Augit, mit denen stets auch Magneteisen, Olivin und schwarzer Magnesiaglimmer auftreten. Ausserdem erscheinen in der Grundmasse zerstreute Krystalle von basaltischer Hornblende und Körner von weissem Kalkspath. Er widersteht ausserordentlich der Verwitterung und besitzt ein specifisches Gewicht von 2·924. Im Grossen zeigt sich an diesem Basalte am linken Elbeufer deutlich die den Basalten eigenthümliche säulenförmige Absonderung.

---

[1]) Jahrgang 1859, 4. Haft, Seite 197. Prag.

	Basalt von		
	Kunětitzer Berg	Wolfsberg	Spojil
Kieselsäure	42·00	42·40	38·72
Eisenoxyd [1]	18·61	26·74	19·20
Thonerde	18·80	11·80	14·43
Alkalien	7·50	4·40	6·30
Kalk	4·20	10·96	9·72
Manganoxydul	0·75	0·74	0·63
Magnesia	0·59	0·22	0·94
Kohlensäure	2·20	—	—
Phosphorsäure	0·63	0·76	0·76
Titansäure	Spur	—	—
Fluor	„	—	—
Chlor	0·04	—	—
Schwefeleisen	0·06	—	—
Hygroskopisches Wasser	0·80	—	—
Glühverlust	4·93	3·30	6·70

Ungeachtet dieser Verschiedenheit in den Basalten des Kunětitzer Berges und des Spojiler Ganges verdanken dennoch beide ohne Zweifel derselben eruptiven Bildung ihre Entstehung. Der Spojiler Basaltgang, dessen Ausbeissen am Elbefluss nur 1/4 Meile vom Kunětitzer Berge entfernt ist, würde in der nach nordwestlich verlängerten Streichungsrichtung nahezu den letztern treffen. Bei beiden Basaltvorkommen beobachtet man einen pyrogenen Einfluss auf das Nebengestein, u. z. auf Plänermergel, welche die Unterlage der Pardubitzer Alluvialebene bilden, und durch die Basalteruptionen zum Theile an den Tag gefördert wurden, besonders am Kunětitzer Berge, an dessen Gehängen mehrere gehobene Schollen von Plänerschichten beobachtet werden. Beide Basalte enthalten nahe den Contactflächen Stücke von Plänermergeln eingeschlossen. Sowohl diese Stücke, als auch überhaupt die dem Basalte zunächst liegenden Plänerschichten erscheinen mannigfach verändert und gefrittet. Die sonst weichen blaugrauen Plänermergel sind in der Nähe der Basalte licht, u. z. lichtgrau, weiss, gelblich, lavendelblau u. s. w., gefärbt, hart und zähe, zum Theil jaspisartig, lieferten aber ungeachtet dessen dem Herrn Jahn Plänerversteinerungen, besonders Foraminiferen. Herr Jahn hat, um den Einfluss des Basaltes auf die Plänermergel und deren Veränderung durch den Basalt nachzuweisen, Analysen verschiedener Plänermergel vorgenommen, welche Herr Bergrath Lipold mittheilte. Plänermergel von Nr. I, II und III sind in unmittelbarem Contact mit dem Basalte, jene von Nr. IV incl. VIII befinden sich in der Nähe der Basalte, jene von Nr. IX incl. XI rühren von anderen von Basalten entfernten Fundorten (Kerhleb-Neukoniggrätz) her. Nr. IV, V, VII und VIII, sämmtlich aus den Plänerschollen des Kunětitzer Berges, führen Versteinerungen (*Ananchytes ovata Lam.*, *Dentalium medium Sow.*, *Rostellaria Reussi Gein.*, *Cerithium Luschitzianum Gein.*, Foraminiferen und Gasteropoden) und Nr. VIII bildet die höchste Schichte einer solcher Plänerscholle.

Die Analysen ergaben:

---

[1]) Das Eisen ist bei allen Analysen als Oxyd angeführt; jedoch erscheint dasselbe auch in grösseren Mengen als Oxydul im Gesteine.

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.
Kohlensauren Kalk ..	5·00	13·63	5·40	9·11	27·27	10·03	10·48	15·49	15·60	45·01	14·13
Kohlensaure Magnesia	0·46	—	9·99	—	—	—	—	—	1·76	—	2·66
Aetzkalk	—	8·41	—	2·96	4·37	2·21	3·52	3·54	—	—	—
Freie Magnesia	—	1·88	—	0·64	2·64	0·50	1·01	1·08	—	—	—
Kalk als Silicat	4·98	4·24	1·80	0·63	1·97	0·27	0·34	1·56	0·28	1·16	0·31
Magnesia als Silicat .	1·45	1·52	0·92	1·11	1·42	0·68	0·98	1·78	0·46	0·29	0·19
Eisenoxyd	13·42	15·60	14·20	9·84	10·57	3·88	16·94	8·70	5·11	8·21	8·32
Thonerde	7·62			12·20	11·03	6·90	7·93	14·62	11·76	5·03	15·08
Alkalien	4·84	2·24	2·48	Spuren							
Kieselsäure	59·69	47·40	61·00	52·50	34·81	68·16	49·90	47·64	52·69	25·80	47·02
Schwefelsäure	—	—	—	—	—	—	—	—	Spuren		0·41
Glühverlust	2·40	5·00	4·20	10·60	7·00	7·20	8·20	5·60	12·40	14·40	11·20
Specifisches Gewicht	2·686	2·716	2·560	2·126	2·383	2·416	2·340	2·303	2·122	2·183	—

Bei Vergleichung dieser Analysen ergeben sich folgende Resultate: Der Aetzkalk und die freie Magnesia in den Plänern nächst dem Basalte thun dar, dass letzterer aus den ersteren die Kohlensäure austrieb; — durch Einwirkung des Basaltes verlor der Pläner ausser Kohlensäure noch Wasser, zum Theil die organischen Reste, und die allfällig vorhandene Schwefelsäure, dagegen nahm er dafür Kieselsäure und Alkalien aus dem Basalte auf; — endlich vergrösserte sich durch Einfluss des Basaltes das specifische Gewicht der Plänermergel.

Herr Heinrich Wolf berichtete über die geologische Aufnahme des Vrdnikgebirges, welches am rechten Ufer der Donau zwischen Illok und Peterwardein, in einer Ausdehnung von ungefähr 12 Quadratmeilen, und einer mittleren Seehöhe von 1000 Fuss sich erhebt.

Das Vrdnikgebirge wird nach dem griechischen Kloster Vrdnik, am Südabhange desselben am halben Wege zwischen Peterwardein und Ruma in Syrmien gelegen, so genannt; es ist eine jener, aus älteren Gesteinen bestehenden inselartigen Erhebungen, die in den Ländern zwischen der Drau und der Save aus den sie rings umgebenden alluvialen und diluvialen Ebenen oder auch jungtertiärem Hügellande emporragen, wie auch z. B. das Papuk- oder Poseganer-Gebirge, oder wie das Kalnik- und Ivanczica-Gebirge.

In geologisch-geographischer Beziehung bildet das Vrdnikgebirge bei Peterwardein so wie das Leithagebirge bei Wien, mit welchem es mehrfache Analogie besitzt, ein wichtiges Glied in jenem grossem Ringe, zu welchem die Centralkette der Alpen, durch ihre Spaltung bei Gratz in einen nach Nordost, und einen nach Südost verlaufenden Zweig sich öffnet.

Diese Zweige, gegen Nordost mit dem Wechsel- und dem Rosaliengebirge, südöstlich aber mit dem Bachergebirge und den croatisch-slavonischen Bergen beginnend, von der Donau bei Pressburg und Peterwardein durchrissen, umschliessen durch ihre Wiedervereinigung in den karparthischen und siebenbürgischen Alpen das alte Pannonien.

Von der geologischen Zusammensetzung des Vrdnikgebirges gaben uns die Karten von Beudant und Partsch, welche Letztere in Haidinger's geognostischer Uebersichtskarte der österreichischen Monarchie aufgenommen wurde, zuerst ein Bild. Die Karte von Beudant, welche in dem ganzen Gebirgsrücken nur Euphotid (Serpentin) und Molasse angibt, beweist, dass Beudant dieses Gebiet selbst nicht betreten hat, denn nur ein flüchtiger Besuch von Partsch wies schon einen krystallinischen Kern mit Kalkzügen, durchbrochen von einer Grünsteinmasse und umschlossen von einer Leithakalkzone, in welcher südlich

und nördlich des Kernes Serpentine auftreten, nach. Obwohl die Begehung im verflossenen Herbste, von welcher der Bericht hier gegeben wird, ebenfalls nur eine flüchtige genannt werden kann, da sie nicht über acht Tage erstreckt werden konnte, so constatirte sie doch mit mehr oder weniger Sicherheit das Vorkommen von Thonschiefern (Phylliten), krystallinischem Kalk, Grauwackensandsteinen und Kalk, Culmsandsteinen und Conglomeraten einem jüngeren Sandsteine, wahrscheinlich obere Kreide, dann einer Zone miocener Schichten, aus Leithakalk, brackischen Mergeln (Cerithien- und Congerien-Etage), welche zur Zeit der Serpentin- und Trachytbildung mannigfach verändert wurden. Diese Schichten werden sämmtlich bis auf bedeutende Höhen vom Löss bedeckt.

Die Urthonschiefer (Phyllite) wechselnd mit Quarzschiefer und krystallinischem, schieferigem Kalk bilden den Kamm des Gebirges, von dem Kloster Köverdin bei Divos, bis in die Nähe des Klosters Vrdnik in der Strecke von 3 Meilen. An der Südseite werden sie von Leithakalken und noch jüngeren Schichten zunächst begrenzt und eingeengt, nur bei Kloster Jazak, wo die Leithakalkzone durch Serpentineruptionen zerrissen wurde, zeigen die Phyllite eine grössere Breitenausdehnung. Hauptsächlich nach Norden verflächend, finden sich die ihnen conform aufgelagerten Schichten auch nur an der Nordseite des Kammes. Zunächst sind es weisse grobe Quarzitsandsteine, ganz gleich jenen, welche bei Petrovitz und Rittberg in Mähren unter den Devonkalken und bei Freudenthal in Schlesien weit im Liegenden der Culmsandsteine vorkommen, sie gehen in feinkörnigere, graubraune sehr feste Sandsteine über, welche endlich mit Schiefern wechseln, in welchen ein röthlicher, etwas thoniger dichter Kalk mit muschligem Bruch eingelagert ist. Diesen nicht näher bestimmten Grauwackenschichten folgen zunächst gegen Norden, aber noch südlich von Grabovo, Kloster Beocsin und Ledince, dunkle, grünlich graue mattglänzende Thonschiefer, glimmerige, im frischen Bruche feste hellgraue Sandsteine, in denen südlich von Kamenitz, an der Strasse gegen Iregh, unweit der Truska gora, spärliche Pflanzenreste vorkommen. Auch Conglomerate kommen in der Nähe der Truska gora vor, die aus den verschiedensten, krystallinischen Gesteinen bestehen. Diese Gesteine bilden dann gegen Ost allein den Kamm des dicht bewaldeten Gebirges, bis gegen Kloster Remete, sie bedecken dort wahrscheinlich übergreifend die nicht mehr sichtbaren tieferen Grauwacken und Urthonschiefer, und haben daselbst ihre grösste Verbreitung. Für eine Parallelisirung dieser Gebilde mit den Culmschichten in Mähren spricht die Analogie der Lagerungsverhältnisse, und die petrographische Aehnlichkeit, so wie die übrigens nicht näher bestimmbaren Pflanzenreste (wahrscheinlich Calamitenstengeln). Nördlich und östlich der Truska gora, in dem weiten Thalkessel, welcher sich $^{3}/_{4}$ Meilen südlich von Kamenitz öffnet, noch südlich von Ledince und Bukovac, erscheinen gelbliche nicht sehr feste Sandsteine, von verschiedenartigem Korne, mit grünen, röthlichen und auch schwarzen Mergellagen wechselnd, sie bedecken die Culmschichten und werden von Leithakalk bei Ledince überlagert. Ihre geologische Stellung bleibt zwischen diesen Grenzschichten noch schwankend. Einige Anhaltspunkte geben nur noch Mergelkalke, welche im Donaubette bei Slankamen, mit gleichen Mergelschieferlagen ebenfalls unter dem dort die senkrechten Abstürze bildenden Leithakalke vorkommen. Sie erinnern an die Mergelkalke des Wienersandsteines. Diese bisher besprochenen Gesteine bilden den Kern des Vrdnikgebirges in einer Länge von West gegen Ost mit 5 Meilen, und in der Breite von Süd gegen Nord von $^{1}/_{2}$ bis $^{3}/_{4}$ Meilen. Diesen Kern umschliessen nun die Zonen des Leithakalkes, der Mergel (Cerithienschichten) und der Congerienschichten, welche aber meist schon vom Löss und dem Thal-Diluvium verdeckt sind. Schwer ist es die Grenze des marinen Leitha-

kalkes gegen die brackischen Cerithienschichten zu bestimmen, da gewiss mehrfach, wenn auch nur durch geringe Schwankungen, mariner Boden zu brackischem geworden ist. So zeigen die weisslichen Kalkmergel von dem Horizonte der Radobojmergel, welche, wie Herr Stur nachwies, die Cerithienschichten repräsentiren, bei Ledince einen mehrfachen Wechsel mit Leithakalk; und dort wo der Kalkstein fast rein erscheint liefert die Fauna einen Beweis für derartige Schwankungen.

So findet man an der Donau nordwestlich bei Slankamen in den 100 bis 150 Fuss hohen Abstürzen, auf den vorerwähnten zur Kreideformation gerechneten Kalkmergeln und Thonschichten eine sandige lockere Bank mit zahlreichen, meist zerbröckelten Echinodermen, gemengt mit vielen Nulliporenkugeln, darüber liegt eine Bank mit *Ostrea cochlear*, über diese folgt eine Kalkschicht mit *Pectunculus polyodonta*, das Ganze bei 4 Klafter mächtig. Nun folgen nach Oben sandige Schichten mit vereinzelten *Cerithium rubiginosum*, *C. pictum*, *Trochus patulus*. Diese Versteinerungen werden herrschend in der Höhe von 80 bis 100 Fuss über den unteren rein marinen Lagen. Noch weiter nach oben mengen sie sich zunächst mit *Corbula carinata*, noch höher finden sich die Cerithien vergesellschaftet mit *Mytilus*, *Lucina divaricata*, *Arca barbata* und anderen rein marinen Arten, weiter aufwärts ist dann Alles mit Löss bedeckt. Die obersten und untersten Schichten sind also marine Kalke, die mittlere Abtheilung dagegen Cerithienkalk.

Von metamorphischen oder Eruptivgesteinen findet sich am meisten verbreitet der Serpentin, er tritt in zwei Zügen parallel dem Kamme des Vrdnik-Gebirges südlich und nördlich desselben auf, südlich findet er sich in den Urthonschiefern, nördlich, hauptsächlich in den Grauwackenschiefern. Er bildet nicht stockförmige Massen, sondern scheint in genannten Schiefern eingelagert oder sogar aus denselben entstanden zu sein. Diese Ansicht gewinnt noch mehr Bestand durch die ganz von diesen Zügen abgesonderte Partie Serpentins bei der Feste Peterwardein. Dort ist er ganz massig, aber am Ausgang gegen das Thor von Kamenitz sieht man eine Schichtsonderung, hervorgebracht durch eine dünne Lage von gebranntem Urthonschiefer von derselben Beschaffenheit, wie jener an der Nordseite des Vrdnikgebirges, dieser Schiefer streicht ostwestlich und fällt südlich.

Trachyt wurde häufig in Geschieben in dem Graben südwestlich von Ledince aufgefunden; dieselben stammen unzweifelhaft aus dem hintersten Winkel dieses Grabens; auch noch an anderen Stellen des dicht bewaldeten Gebietes mag dieses Gestein vorkommen und mit die vielfachen Umänderungen bewirkt haben, welche man an den Sedimentgesteinen beobachtet.

Herr Dr. F. Stoliczka knüpfte an die Vorlage einer Sendung, bestehend aus bearbeiteten Feuersteinen und einigen Thierresten der Diluvialzeit, welche Herr Boucher de Perthes[1], Präsident der *Société d'Émulation* zu Abbeville, der k. k. geologischen Reichsanstalt als Geschenk übermittelt hat, folgende Erläuterungen.

Die Gegend von Abbeville, im Departement der Somme gelegen, ist schon seit einer Reihe von Jahren als eine der lehrreichsten für das Studium der Diluvial-Schichten und der ältesten menschlichen Ueberreste bekannt. Das Thal der Somme ist nämlich grossentheils mit Diluvial-Schotter, Sand und Lehm, und zwar stellenweise in ansehnlicher Mächtigkeit ausgefüllt, welche Absätze die

---

[1]) Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 19. November 1861. Bd. XII, S. 103.

Reste der ältesten, menschlichen Industrie einschliessen. Den unermüdlichen Bemühungen des gelehrten Archäologen Boucher de Perthes verdankt man eine genaue Kenntniss dieser Ablagerungen und die erste richtige Deutung der darin vorkommenden zugehauenen Feuersteine und bearbeiteten Knochenfragmente.

In der Eröffnungsrede der *British Association* zu Aberdeen 1859 erwähnt Sir Charles Lyell, dass man diese Schichten bereits in einer Erstreckung von 15 engl. Meilen kennt und aus denselben über 1000 Stück Feuersteine ausgehoben hatte. Durch das Vorkommen der grossen ausgestorbenen Säugethiere, welche wir bei uns theils im Löss, theils in Höhlen finden, wie *Rhinoceros tichorhinus, Elephas primigenius, Hyaena spelaea, Cervus euryceros, Bos primigenius* und *priscus* u. a., sind wohl diese Sedimente als echtes Diluvium hinreichend charakterisirt.

Das Erscheinen des 1. Bandes der *Antiquités celtiques et antédiluviennes* von Boucher de Perthes im Jahre 1847, rief zwischen den Fachmännern einen ziemlich heissen Streit hervor, der bis in die neuere Zeit fortdauerte. Erst nachdem Dr. Rigollot ähnliche Ueberreste ganz unter denselben Verhältnissen bei Amiens entdeckte, nahmen sich auch die englischen Geologen und Archäologen wie Prestwich, Horner, Flower, Evans u. a. der Sache mit viel mehr Interesse an, und waren meistens bemüht genaue Studien an Ort und Stelle zu machen. Eine grosse Reihe kleinerer und grösserer Schriften knüpft sich an die Herausgabe des 2. Bandes der *Antiquités celtiques et antédiluviennes*, wie in neuerer Zeit die umfassende Arbeit von Prestwich in den *Philosophical Transactions, Vol. 150, part. II, 1860*, so wie Herrn de Perthes letzte Arbeit *„l'homme antédiluvien et ses oeuvres 1860"*, worin er noch einmal die wichtigsten Resultate bespricht. Nunmehr scheint der Streit beglichen zu sein und die ersten Autoritäten haben sich bereits für die Ansichten und zum grossen Theil auch für die Erklärungsweise des Herrn Boucher de Perthes ausgesprochen.

Im ersten Bande der *Antiquités* nimmt Herr de Perthes für die Zeit vom Diluvium herauf acht Abschnitte an, und zwar: Die Diluvial-Epoche, die vorkeltische, keltische, gallo-keltische, gallo-römische, römische, die mittlere (Uebergangszeit vom zerstreuten zum geselligen Leben) und schliesslich die moderne Epoche. Nur mit den drei erstgenannten beschäftigt sich der erste Band, während der zweite neben diesen auch ein reiches Material aus der jüngeren Zeit bearbeitet. Eine reiche Auswahl der bezeichnendsten Formen aus der grossen Sammlung des Herrn Boucher de Perthes, welche auf zahlreichen Tafeln abgebildet sind, tragen wesentlich zum Verständniss bei und unterstützen die Auffassung und Beurtheilung der Gegenstände.

Die übersendeten Reste gehören drei Epochen an und zwar der diluvialen, der keltischen und der gallo-keltischen Zeit.

Aus den Diluvialablagerungen der Gegend von Abbeville und Amiens liegen 9 Stücke vor, darunter einige Aexte von besonderer Schönheit und Grösse. Die meisten zeigen Spuren von Abnützung. Ausserdem befinden sich von dort einige Knochenfragmente von Extremitäten, die vielleicht dem *Bos priscus* angehören und ein ungewöhnlich grosser Zahn aus dem Oberkiefer eines Pferdes.

Eine kleine Partie Diluvial-Sand von Menchecourt aus einer Tiefe von beiläufig 8 Meter, worin zugleich zahlreiche Knochenreste in stark zerriebenem Zustande sich befinden, liessen folgende Arten von Conchylien bestimmen: *Planorbis marginatus Drap., Pl. carinatus Müll., Cyclostoma elegans Drap., Helix pulchella Müll., Bythinia tentaculata Lin., Limnaeus pereger Drap., Pisidium cfr. amnicum Müll.*, Bruchstücke einer grossen Helix, ferner eines Cardium

und Donax. Alle gehören noch lebenden Arten an und gerade solchen, die fast durch ganz Europa verbreitet sind. Einige, wie *Bythinia tentaculata, Planorbis carinatus* und das *Pisidium* treten schon zur Zeit der Ablagerungen unserer Inzersdorfer Schichten auf, *Helix pulchella* hat sich in die Hochalpen zurückgezogen, während die Reste der marinen Schalen vielleicht als Küchenabfälle der „Steinmenschen" anzusehen sind.

Die keltische Zeit ist mit 27 Stücken vertreten, die zumeist aus den Torfmooren bei Abbeville stammen. Die Feuersteine sind durchaus kleiner, zeigen keine Spur einer Erosion und manche sind von ausnehmender Schärfe an den Kanten, als wenn sie erst jetzt zugeschlagen wären. In der Bearbeitung zeigen sie von den ersteren keinen erheblichen Unterschied, denn von den vielen polirten Steinäxten, welche de Perthes aus dieser Zeit abbildet, befinden sich keine darunter.

Die mit den keltischen Feuersteinen gefundenen Thierreste gehören dem *Cervus euryceros* (zwei Geweihbruchstücke), dem *Equus fossilis* (ein Backenzahn, erste Halswirbel, zwei Metacarpus mit den ersten Zehengliedern von einem Vorder- und einem Hinterfuss, ein Calcaneus und mehrere Rippenbruchstücke), einem Schwein, von dem zwei Eckzähne vorliegen. Bruchstücke eines schwach gebrannten und sehr roh gearbeiteten Gefässes enthalten sehr viel groben Sand beigemischt.

Aus der etwas späteren gallo-keltischen Epoche übersandte Herr Boucher de Perthes nur drei Stücke, die sich aber durch ihre schöne Politur und sehr deutliche Spuren einer früheren Benützung von den anderen auszeichnen. Das eine Stück ist von der Form eines Meissels, länglich oval, flach, an einer Seite etwas breiter und mit gerader Schneide, an der anderen Seite schmäler und abgerundet zugeschärft; es dienten gewöhnlich diese Art Meissel zum Abhäuten oder Bearbeiten der Thierbälge. Die anderen zwei Stücke haben die gewöhnliche Axtform. An dem oberen, stumpfen Ende besitzen sie beiderseits je eine Querrinne, die vielleicht zum Zwecke der besseren Befestigung in einem gespaltenen Stiel ausgeschlagen wurde, wobei dann der Stiel wieder mit Bast oder später mit Lein zusammengebunden wurde. Diese Art der Befestigung von Steinäxten scheint eine ziemlich verbreitete und ausgiebige gewesen zu sein, da an manchen Pfählen der Schweizer-Seen, die der Steinzeit angehören, Hiebe vorkommen sollen, deren Schärfe denen einer Eisenaxt nicht viel nachgibt. Zu den kleineren Instrumenten, wie Meissel, Messer und verschiedene Stechwaffen hat man Griffe meist aus Hirschgeweih bereitet, wie man sie grösstentheils in dem älteren Diluvium findet. Steinerne Hämmer, beiderseits zugeschärfte Spathe, die in ähnlicher Weise, wie die Aexte befestigt wurden, waren ebenfalls im Gebrauche. Schleudern, die in einem einfachen am Ende mit einer Vertiefung versehenen Stabe bestanden, worein der zum Werfen bestimmte Stein gelegt wurde, ja selbst eine ganz eigenthümliche Schusswaffe, zeichnet Herr Boucher de Perthes. Diese ist in der That so ungekünstelt, als es sich nur denken lässt. Ein zweiarmiger Ast, an dem ein schwächerer Arm einwärts gebogen einen in eine Rinne des zweiten, dickeren Schenkels gelegten Pfeil fortschleuderte, ist die ganze Mordwaffe. Offenbar konnte ein solches Gewehr nur so lange benutzt werden, als der dünnere Schenkel seine Elasticität durch Austrocknung nicht verlor.

So sehen wir die ersten Mittel, die ersten Waffen, mit denen der Mensch sich zum Herrn der Schöpfung aufwarf und sein erlangtes Uebergewicht immer mehr befestigte. Lange sträubte man sich gegen das Vorkommen fossiler Menschen, doch die Thatsachen haben sich namentlich in der letzten Zeit so sehr gehäuft, dass hierüber wohl alle Zweifel jetzt beseitigt sind.

In der That scheint man sich blos an dem Ausdrucke „fossil" durch lange Zeit gestossen zu haben. Pictet hat in einer eigenen Schrift [1]) nachgewiesen, dass unsere ganze Säugethier-Fauna schon während der Diluvialzeit existirt hat oder wenigstens ihre unmittelbaren Vorläufer hatte. Von den Mollusken, insofern ihr Vorkommen nachweisbar ist, gilt dasselbe fast ausnahmslos. Die eingetretenen klimatischen und Bodenveränderungen, welche sich zweifelsohne in der letzten Zeit mehrmals wiederholten, veranlassten nun das Aussterben einiger Arten, während der Mensch sich fort erhielt. Sicher ist es aber nicht unmöglich, dass auch ein ganzer Menschenstamm stellenweise schon in der frühesten Zeit ausgestorben ist, und dass man seine Reste jetzt nur mit anderen ausgestorbenen Säugethieren findet. Und insofern ist man dann gewiss berechtigt von dem Vorkommen fossiler Menschenreste zu sprechen.

Wenn man auch für den Anfang der Steinperiode, die gewiss sehr lange gedauert hat, eine Jahreszahl annehmen muss, die ziemlich weit unsere Zeitrechnung übertrifft, so ist dennoch die Anwendung von Schneidewerkzeugen und Waffen aus Stein bei weitem nicht so vergessen, ja wir sehen dieselben noch heutzutage bei manchen wilden Stämmen im Gebrauche.

In Nord-Amerika traf man zum Theil ganze Strecken im Gebirge zu Feuersteinwaffen ausgebeutet, was offenbar einen sehr ansehnlichen Zeitraum voraussetzt. D'Orbigny fand Instrumente aus Stein gearbeitet in den Diluvialthonen Süd-Amerika's [2]), während sie Humboldt bei mehreren wilden Menschenstämmen noch in Verwendung sah. De Saulcy berichtet, dass die Esquimos auf Grönland sich noch jetst steinerner Äxte und Meisel bedienen, die den keltischen von Abbeville vollkommen gleichen und aus den Gräbern früherer Bewohner an der Meeresküste stammen sollen [3]). Prof. Hochstetter theilte mir gelegentlich mit, dass man auf Neuseeland an jedem Haufen einer Niederlassung einige polirte Steinäxte, ferner Eckzähne vom Schwein und Muschelschalen findet, die den Eingeborenen als Nahrung dienten. Man sieht hieraus, dass die Einführung des Metalls den Gebrauch von Steinwerkzeugen noch nicht ganz verdrängt hat, wovon auch einige Pfahlbauten der Schweiz deutliche Beweise liefern. Bezüglich der Vorkommnisse in Oesterreich verdanke ich H. Prof. Suess folgende Notizen: Es ist eine unbezweifelte und den Alterthumsforschern wohl bekannte Thatsache, dass Waffen und Werkzeuge aus Stein neben dem Metalle in Europa durch lange wahrscheinlich auch noch nachchristliche Zeit im Gebrauche gestanden sind. Freiherr Candid. v. Engelshofen hatte Prof. Suess zuerst auf das sehr häufige Vorkommen von behauenen Feuersteinen in der Umgebung von Eggenburg aufmerksam gemacht. Die Vermuthung von Hrn. Prof. Suess, dass sich auf der isolirten Kuppe des Vitusberges heidnische Alterthümer finden werden, hatte sich auch bestätigt. Ein Besuch mit Freiherrn von Engelshofen dahin hat auch in der That gezeigt, dass das bei weitem die reichste Fundstätte für ähnliche Vorkommnisse ist, welche man in Nieder-Oesterreich kennt. Erinnert der Name des Berges schon an den Swantewitcultus, folglich an ein Volk, dem religiöse Anschauungen nicht fehlten, so lassen die Vorkommnisse, welche der fortgesetzte Eifer des Freiherrn v. Engelshofen zu Tage gefördert hat, an dem verhältnissmässig geringen Alter derselben nicht zweifeln. Sie bestehen:

1. Aus Feuerstein- und Hornstein-Erzeugnissen, welche ihrer Gestalt nach vollkommen ident sind mit jenen der englischen Torfmoore. In einem grösseren

---

[1]) *Note sur la période quaternaire; Bibliothèque universelle. Août 1860.*
[2]) *Bulletin Soc. Antiq. de Picardie n. 2, 1859. Reponse par Boucher de Perthes, p. 9.*
[3]) *L'opinion nation. XI, Septemb. 1859.*

Stücke, wahrscheinlich dem Stosssteine einer Handmühle angehörig, befinden sich zwei Hohldrücke von *Terebratella pectunculoides*, wie sie in den Feuersteinkugeln der Umgebung von Brünn vorzukommen pflegen.

2. Aus höchstens 2 Zoll grossen, beilförmig geschliffenen Stücken von Hornblendegestein, welche trotz ihrer Kleinheit offenbar benützt und je an einer Seite ihrer Schneide nachgeschliffen sind.

3. Aus Scherben von Töpferwaaren, öfters mit Verzierungen versehen; auch kleine Thonlampen von römischer Form.

4. Fr. v. Engelshofen schreibt, dass er in letzterer Zeit eine Agraffe aus Bronze ebendaher erhalten hat. — Eine schön gearbeitete Pfeilspitze mit gezähneltem Rande und eine eben solche kleine Säge aus Feuerstein hat Fr. v. Engelshofen kürzlich mit Bronzeresten aus einem Grabe bei Ruckendorf erhalten. Bronze wie Feuerstein-Vorkommnisse findet man übrigens gar nicht selten zerstreut in einem grossen Theile von Nieder-Oesterreich, wie deren mehrere z. B. vom Custos Seidel beschrieben wurden. Auf dem Haselberge bei Stronsdorf trägt die Kuppe eine dicke Schichte Humus, während die Abhänge des Berges fast davon entblösst sind. Man glaubt auf derselben die Spuren früherer Erdarbeiten zu bemerken. Hier haben die HH. Kammel jun. zahlreiche Scherben, Reste von Rindern, ein nicht bearbeitetes Hirschgeweih und Beile von Bronze entdeckt. Das grösste beilartige Instument, von etwa 3 Zoll Länge, hat Prof. Suess im Walde bei Eggenburg gefunden.

Herr k. k. Bergrath Franz Ritter von Hauer machte eine Mittheilung über das Vorkommen der Trias-Kalksteine im Vértesgebirge und im Bakonyer-Walde: Conform der Streichungsrichtung dieser durch die Spalte von Moór getrennten, aber in geologischer Beziehung vollständig zusammengehörigen Gebirge selbst, streichen auch die älteren Formationen angehörigen Gebirgsschichten, die so zu sagen ihr Gerippe bilden von Nordost nach Südwest und fallen im Allgemeinen nach Nordwest. An der südöstlichen Flanke des ganzen Zuges finden sich daher die ältesten Gesteine, die hier überhaupt entwickelt sind, und diese gehören der Triasformation an. Alle Glieder dieser Formation, welche beobachtet wurden, tragen petrographisch und paläontologisch den alpinen Typus, es sind: 1. Verrucano und Werfener Schiefer, 2. Guttensteiner Kalk, 3. Virgloria-Kalk, 4. Esino-Dolomit.

Verrucano und Werfener Schiefer bilden die Unterlage des ganzen Gebirgssystemes an dem nordöstlichen Ufer des Plattensees von Badacson Tomaj bis über Zánka hinaus, dann wieder von der Halbinsel Tihany bis zum nördlichen Ende des Sees; überdies findet man sie in einigen secundären Aufbrüchen auch noch weiter gegen das Innere des Gebirges unter den Guttensteiner Kalken hervortauchen. Der Plattensee selbst, mit seiner dem Streichen des Gebirges ganz parallelen Längenaxe bezeichnet offenbar eine Bruchlinie oder Spalte, der entlang die Niveauveränderungen vor sich gingen, denen das Bakonyer-Gebirge seine jetzige Gestaltung verdankt. Nähere Details über den Verrucano und Werfener Schiefer wird Herr K. Paul in einer unserer nächsten Sitzungen mittheilen.

2. Guttensteiner Kalk bildet eine von Nordost nach Südwest an Breite zunehmende Zone, welche von Iszka St. György nordwestlich von Stuhlweissenburg nach Csoór, und dann nach einer kurzen Unterbrechung durch die Tertiärbucht von Palota weiter fortstreicht bis über Köves-Kálla hinaus. Jenseits der Moórer-Spalte, also am Südost-Gehänge des Vértes-Gebirges beobachteten wir keine hierher gehörigen Gesteine; möglich wäre aber immerhin, dass sie in den isolirten östlich von Magyar-Almás emportauchenden Kalkpartien, die wir nicht besuchten, anzutreffen wären.

Sehr deutlich und mit zahlreichen charakteristischen Petrefacten beobachteten wir das Gestein an den Gehängen oberhalb Csoór, westlich von Stuhlweissenburg; die ältesten aus den sandigen Miocen- und den Diluvialschichten emportauchenden festen Gesteine sind zellige Rauchwacken und Dolomite, darüber folgt in nicht sehr grosser Mächtigkeit dunkler, in dünnen Schichten brechender Plattenkalk, in mehreren Steinbrüchen gut aufgeschlossen mit *Naticella costata*, Myophorien, Gervillien, dann den charakteristischen Rhizocorallien. Die Schichten fallen sanft gegen Nordnordwest und werden von weissem zuckerkörnigem Dolomit überlagert, der bereits den Esino-Schichten angehört.

Bedeutend breiter schon ist die Zone der Gesteine die uns beschäftigen, südlich von Öskü; auch hier liegen weiter gegen Norden die Plattenkalke, weiter gegen Süden Rauchwacken und Dolomite, weiter läuft ihre Nordgrenze stets wenig weit südlich von der Strasse, die von Veszprim nach Nagy-Vászony führt, und hier erreicht sie eine Breite von nahe $1^1/_2$ Meilen. Verquert man sie z. B. am Wege von Veszprim über St. István nach Kenese, oder von Nagy-Vászony nach Füred, so beobachtet man bald dunkle, bald röthlich gefärbte Kalksteine, bald Dolomite und Rauchwacken; die Schichten liegen meist flach und es mögen durch wellige Biegungen bald die tieferen, bald die höheren an die Oberfläche gelangen. Sehr möglich ist es sogar, dass einzelne der dolomitischen Schichten schon als Esino-Dolomite aufzufassen sind. Die plattigen Kalke mit Naticellen beobachteten wir insbesondere noch bei Puszta-Gelemén, östlich von Veszprim. Besonderes Interesse verdient aber auch der von Herrn J. v. Kovats entdeckte Fundort von *Cer. binodosus Hau.* südöstlich bei Nagy-Vászony. In einigen Steinbrüchen ist das Gestein, ein röthlicher dünngeschichteter Kalkstein, der nach Nordwest einfällt, entblösst; die genannte Ceratitenart, die bekanntlich zuerst in den Venezianer-Alpen aufgefunden wurde, kommt in diesem Gesteine ziemlich häufig vor.

Weiter südwestlich gegen Köves-Kálla zu nimmt die ganze Zone wieder allmälig an Breite ab und verschwindet noch vor der Einbuchtung von Tapolcza gänzlich. Oestlich bei Köves-Kálla gesellt sich aber zu den bisher betrachteten Schichten ein neues Gestein, der

3. Virgloria-Kalkstein. Denn mit dieser von Freiherrn v. Richthofen so benannten alpinen Trias-Etage sind die von Herrn v. Zepharovich entdeckten Kalksteine zu verbinden, unter deren zahlreichen Petrefacten Herr Prof. E. Suess die bezeichnenden Arten des schlesischen Muschelkalkes (*Spiriferina Mentzeli Dunk.*, *Spiriferina fragilis Schloth.*, *Retzia trigonella* u. s.w.) erkannte[1]. „Wenn man", sagt Suess a. a. O., S. 371, „die Lagerungsverhältnisse der beiden Schichten, des Muschelkalkes von Köves-Kálla und der Werfener Schiefer von Balaton-Füred mit Sicherheit ermitteln könnte, so wäre hierdurch eine der schwierigsten Fragen der österreichischen Geologie gelöst, ob nämlich die Werfener Schiefer dem bunten Sandsteine, wie v. Hauer glaubt, oder ob sie dem Keuper gleichzustellen seien, wie es die Schweizer Geologen meinen".

Die genauere Untersuchung dieser Lagerungsverhältnisse nun bestätigt vollkommen die Richtigkeit der Beobachtungen, welche inzwischen Freiherr von Richthofen über die relative Stellung der ganz analogen Schichtengruppen in Vorarlberg [2]) sowohl als in Süd-Tirol [3]) veröffentlicht hat. Hier wie dort liegen die Virgloria-Kalksteine mit ihren Muschelkalkpetrefacten unzweifelhaft über den

---

1) Sitzungsberichte der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften. Bd. 19, Seite 369.
2) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. Bd. X, S. 91 u. s. w.
3) Geognostische Beschreibung der Umgegend von Predazzo u. s. w. S. 44.

Werfener Schiefern, welche man unweit des Seeufers bei Zánka vollkommen charakteristisch entwickelt antrifft, und dass sich die Guttensteiner Kalke mit *Naticella costata* noch zwischen beide einschieben, war bei Köves-Kálla zwar nicht mit voller Sicherheit zu beobachten, ist aber nach allen Umständen sehr wahrscheinlich. Aus diesen letzteren erhebt sich nördlich von der von Köves-Kálla nach Zánka führenden Strasse, südlich von Monoszló der spitz kegelförmige Basaltberg, von den Bewohnern der Gegend Hegyestü benannt, der sich auf der Beudant'schen Karte verzeichnet findet, den aber später Herr v. Zepharovich vergeblich aufsuchte. Berührungsstellen des Basaltes mit dem Kalkstein sind aber nicht zu beobachten, da die Gehänge ringsum bewachsen sind.

4. Esino-Dolomit erscheint schon an der Südostseite des Vértesgebirges westlich bei Csákvár; im Bakonyer-Walde bildet er eine ebenfalls wieder nach Südwest an Ausdehnung zunehmende Zone, welcher die Berge südlich von Bodaik und der Bagliásberg bei Csoór angehören; weiter streicht diese Zone über Öskü, Kádárta, Veszprim zum Csepelhegy, ist in der Gegend von Nagy-Vászony durch die dortige Mulde von Süsswasserschichten und den Basaltstock des Kabhegy auf eine kurze Strecke unterbrochen, bildet aber dann weiter wieder die höheren Berge in der nördlichen Umgebung von Tapolcza, und den Sárkány-Erdő, östlich von Keszthely. Einzelne Funde von Petrefacten (Chemnitzien am Bagliásberge, *Myophoria Whatlyae* bei Vallus, nordöstlich von Keszthely) stellen das Alter dieser Dolomite sicher; ihre Grenze gegen Dachstein-Dolomit aber, der sie überlagert, musste grossentheils ziemlich willkürlich bestimmt werden, da die Gesteinsbeschaffenheit wenig sichere Anhaltspunkte zur Trennung bietet, das so wichtige Zwischenglied der Raibler Schichten aber gänzlich fehlt.

Zum Schlusse legte Hr. Bergrath Fr. v. Hauer eine Suite vortrefflich erhaltener Ammoniten aus dem sogenannten Medolo der Berge Domaro und Guglielmo im Val Trompia, Prov. Brescia vor, welche er, von Herrn Giovanni Battista Spinelli in Verona erhalten hatte. Mit Hinweisung auf seine eben in den Sitzungsberichten der Kais. Akademie der Wissenschaften, Bd. 44, S. 403 erschienene Abhandlung über diese Ammoniten, zu welcher ebenfalls Herr Spinelli das Material geliefert hatte, sprach er dem eifrigen Forscher den verbindlichsten Dank für diese werthvolle Bereicherung der Sammlungen unserer Anstalt aus. Die folgenden Arten sind in der Sendung vertreten:

A. heterophyllus Sow.	*A. fimbriatus Sow.*	*A. Taylori Sow.*
A. Zetes d'Orb.	*A. Trompianus Hau.*	*A. pettos Quenst.*
A. Partschi Stur.	*A. Phillipsi Sow.*	*A. crassus Phill.*
A. tatricus Pusch.	*A. margaritatus Mtf.*	*A. Ragazzonii Hau.*
A. mimatensis d'Orb.?	*A. radians Rein.*	*A. Spinellii Hau.*

Am häufigsten unter denselben sind nach Herrn Spinelli's Mittheilung vor Allen der *A. heterophyllus*, dann *A. crassus*, *A. radians*, *A. mimatensis*, *A. tatricus* und *A. Zetes*.

Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt.

12. Band. Jahrg. 1861 u. 1862. Heft II.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Sitzung am 4. Februar 1862.

Herr k. k. Bergrath Franz Ritter v. Hauer führt den Vorsitz und liest die folgenden Mittheilungen des Herrn Directors und k. k. Hofrathes W. Haidinger vor:

Noch in unserer Sitzung am 7. Jänner hatte ich auf v. Leonhard und Bronn's Jahrbuch als auf einen neutralen Platz von Erörterungen hingewiesen, der in unserem eigenen Jahrbuche doch nicht vorhanden ist. Und bereits ist einer dieser unserer hochverdienten Führer in der Wissenschaft von dem Schauplatze seiner unermüdlichen Thätigkeit abberufen worden. Karl Cäsar v. Leonhard verschied sanft am 23. Jänner in seinem 83. Lebensjahre! Unsere fortlaufenden Beziehungen sind so innig gewesen, fortwährend Austausch von Druckschriften, abwechselnd Correspondenz, dass ich hier gerne in tiefer Rührung und Dankbarkeit einiger derselben gedenke, und der hohen Anregung, welche uns und der ganzen mineralogischen und geologischen Welt in Deutschland und auswärts sein Leben, sein Wirken gebracht hat. Nicht eine biographische Skizze möchte ich geben. Für eine solche liegt ja von ihm selbst das Werk in zwei Bänden vor: „Aus unserer Zeit, in meinem Leben, 1854—1856", welches er mit dem an seinem vier und siebenzigsten Geburtstage (12. September) gezeichneten Vorworte den Freunden übergab. Seine wissenschaftlichen Werke dazu sind dem Mineralogen und Geologen wohl bekannt, das Jahrbuch selbst im eigentlichsten Sinne unentbehrlich. Mit ihm ist nun wieder einer unserer ältesten Vorkämpfer für die Entwickelung der Wissenschaft geschieden, nicht allein durch Schrift und Wort, in wissenschaftlichen Werken und durch seine Vorträge, sondern auch indem er wohlwollend und anregend Veranlassung zur Bildung von Mittelpunkten für wissenschaftliches Wirken geworden ist. In das Jahr 1808 fällt die Bildung der Wetterauischen Gesellschaft für die gesammte Naturkunde zu Hanau durch Leonhard und Kopp. Schon zwei Jahre früher, 1806, war das „Taschenbuch der Mineralogie" gegründet, erst als fortdauernde jährliche Ergänzung zu dem 1805er Werke der „Systematisch-tabellarischen Uebersicht der Mineralkörper", und seitdem sieben und fünfzig Jahre, später, seit 1830, in kraftvoller Theilnahme des grossen Forschers Bronn, als Jahrbuch. Ich nenne hier nur im Fluge v. Leonhard's Schriften: seine akademische Rede in München, Stand und Bedeutung der Mineralogie, seine Charakteristik der Felsarten, Basaltgebilde, *Agenda geognostica*, Topographische Mineralogie, Grundzüge und später Handbuch der Oryktognosie, Grundzüge und später Lehrbuch der Geognosie und Geologie, die Geologie oder Naturgeschichte der Erde (in's Französische übersetzt als *Géologie des gens du monde*, die Charakteristik der Hüttenproducte. Die Titel der Werke, dazu die Reihe der jährlich durchgeführten Aufgaben geben noch nicht hinlänglich den Begriff des Geleisteten. Man muss den Inhalt selbst

betrachten, um recht eigentlich die Thatkraft des Mannes zu bewundern. „Mit der Sonne stehe ich auf im Sommer, zur Winterzeit bin ich um fünf Uhr am Arbeitstische“ (Aus unserer Zeit, Vorrede XV). Da wurde denn durch eisernen Fleiss und Liebe zur Wissenschaft so Vieles vollendet. Dazu die vielfachen persönlichen Beziehungen, Begegnung in Besuchen und Gegenbesuchen, so in einer umfassenden Correspondenz, in der Heimath und auf Reisen, von welcher er der längst dahingeschiedenen Forscher gedenkt, der Blumenbach, Voigt, Werner, Mohs, F. A. Reuss, Haüy, Göthe, Chladni, Gilbert, Villefosse, L. v. Buch, Breislak, Brocchi, Prinz Christian von Dänemark, A. v. Humboldt, Cuvier, Alex. Brongniart, Gillet de Laumont, Bournon, Monteiro, Berzelius, Montlosier, Friedrich Hoffmann, und so vieler anderer, der noch Lebenden nicht zu gedenken. *Da mihi figere pedem:* Mit dem ersten Versuche 1805, vorgebildet durch Studien in Marburg und Göttingen, war die fernere Richtung bezeichnet. Fest hielt sie Leonhard, ungeachtet der mannigfaltigen Stürme und eigenthümlichen Lagen, während der Umwälzungen der damaligen Zeiten, deren wir Alte uns noch gar wohl erinnern, von welchen die jüngere Generation nur noch aus Büchern weiss, und den Folgen der damaligen Periode! — seit er im Jahre 1806 als Steuer-Assessor in Hanau im Drange des Augenblickes, in der Noth „die die That will, nicht das Zeichen“, ausersehen, mit dem französischen besitzergreifenden Intendanten und anderen Beamten zu unterhandeln, bis zu seiner Stellung als Geheimer Rath und General-Domänen-Inspector am Hofe Karl's v. Dalberg, und dem nach der Rückkehr des Kurfürsten von Hessen erfolgten Rücktritt aus dem hessischen Staatsdienste. — Im Jahre 1816 war er nach München übersiedelt, wohlwollend als Akademiker ernannt und empfangen, hatte er doch den Prinzen von Waldeck, Neffen der Königin von Bayern, schwer verwundet wie er aus der Schlacht nach Hanau zu Leonhard's Haus gebracht wurde, aufgenommen und vor der Gefangenschaft bewahrt. Persönlich hatte ihm Max Joseph schon in Hanau seinen Dank dargebracht und ihm als Andenken das Commandeurkreuz seines Civil-Verdienst-Ordens gesandt! Vom Jahre 1818 an gehörte Leonhard Heidelberg an, und wirkte dort als lebender Mittelpunkt für Pflege und Verbreitung der Lehre. Dort war es mir beschieden, ihn im Frühjahre 1825, meinen hochverehrten Freund Robert Allan begleitend, zu besuchen. Ein und zwanzig Jahre später besuchte er uns in Wien und Hietzing in Gesellschaft seiner liebenswürdigen Familie, Gattin, Sohn und Tochter. Es war dies im Jahre 1846, dem ersten unserer eigenen gesellschaftlich-wissenschaftlichen Entwickelungen, das erste Jahr der „Berichte über die Mittheilungen von Freunden der Naturwissenschaften in Wien“. Mit dieser Reisefahrt schloss Leonhard seinen zweiten Band: „Aus unserer Zeit, in meinem Leben“. Auch wir waren im Laufe unserer Arbeiten damals und früher vielfach durch das rege mineralogisch-, geologisch-, paläontologisch-wissenschaftliche Leben in Heidelberg angezogen und beeinflusst worden. Gesellschaftliche Verbindung, Herausgabe periodischer Werke, zum Theile begründet, zum Theile auch fortgesetzt, und noch in fortwährendem Gange haben auch hier wieder stattgefunden. Dem Wohlwollen, das uns von dort stets erwiesen wurde, ist es wohl meine Pflicht, hier wo der hochverdiente älteste Gönner und Freund abberufen worden ist, Zeugniss und innigsten Dank, treueste Anerkennung zu geben. So viele Freunde und Collegen leben und wirken dort in hoher einflussreichster Weise fort, darunter sein eigener trefflicher Sohn Gustav, der in des Vaters Pfade unermüdlich und erfolgreich wandelt.

Auch in dem Personale der k. k. geologischen Reichsanstalt hat eine Veränderung stattgefunden, wie sie allerdings erwartet werden konnte, in dem

allmäligen Fortschritte menschlicher Beschäftigung. Durch Seiner k. k. Apostolischen Majestät Allerhöchste Entschliessung vom 11. Jänner wurde Herr Sectionsgeologe Johann Jokély als Professor der Naturgeschichte an das königl. ungarischen Josephs-Polytechnicum nach Ofen berufen. Heute noch berichtet er in unserer Mitte über Ergebnisse seiner Forschungen in dem abgelaufenen Sommer, und bereitet sich dann vor, sogleich an seinen neuen Bestimmungsort abzugehen, sobald die erforderlichen amtlichen Schriften ausgefertigt sind. Seit 1852, gleichzeitig mit dem Eintritte unseres hochverehrten Freundes Herrn Victor Ritter v. Zepharovich, gegenwärtig k. k. Professor an der Universität zu Gratz, gehörte Herr Jokély dem engeren Verbande der k. k. geologischen Reichsanstalt an. Erst als Mitglied der Aufnahmssection, welche unter der Leitung unseres verewigten Freundes und Arbeitsgenossen, k. k. Bergrathes Cžjžek das südliche und südwestliche Böhmen vornahm, später als selbstständig wirkender Sectionsgeologe, entlang der bayerischen, sächsischen, preussischen Grenze, im nördlichen Böhmen, bewahren wir nun in unseren Detailkarten, in den Bänden unseres Jahrbuches zahlreiche Ergebnisse seiner angestrengtesten und erfolgreichsten Thätigkeit. Neun Sommer an Erfahrungen der praktischen geologischen Aufnahmen, nebst den Ergebnissen seiner anderweitigen mannigfaltigen Studien bringt er nun in seine neue Stellung in seinem engeren Vaterlande. Wir freuen uns auch für die Zukunft, dort mit ihm und unseren zahlreichen Freunden und Fachgenossen der Schwesterstädte Ofen und Pesth in freundlichsten Beziehungen zu bleiben, wo er gewiss reiche Veranlassung finden wird, in seinem Kreise vortheilhaft für das Allgemeine zu wirken.

Herr k. k. Professor Johann Jokély berichtete über die Steinkohlenablagerungen von Schatzlar, Schwadowitz und Hronow und gab nebstbei eine kurze Uebersicht über die Lagerungsverhältnisse des Rothliegenden und der Kreidebildungen im nördlichen Theile des Königgrätzer Kreises in Böhmen.

Obwohl die industrielle Bedeutung des Schatzlar-Schwadowitzer Steinkohlenrevieres, wenn es auch nur gleichsam den geringen südwestlichen Muldenflügel des preussisch-schlesischen Waldenburg'schen Beckens bildet, für diesen Theil Böhmens nicht zu unterschätzen ist, so wird es durch die Art der Blosslegung der Steinkohlenformation selbst geologisch noch weit bedeutungsvoller. In der Schatzlarer Gegend an dem östlichen Riesengebirgsrand fast ungestört angelagert, taucht sie weiter südöstlich längs zweier namhafteren Verwerfungszonen nur noch in ganz schmalen Streifen zwischen Rothliegendschichten empor, bis sie sich in der Gegend von Hronow, wo die störende Kraft sich allmälig abzuschwächen schien, bis zu schmalen Klüften auskeilt.

Dieses höchst eigenthümliche und nur mühsam zu entwirrende Verhältniss brachte es auch vorzugsweise mit sich, dass die zwischen diesen beiden Steinkohlenstreifen eingeklemmten Rothliegendpartien, wie jene mit den Peckaer vollkommen übereinstimmenden Arkosensandsteine vom Hexenstein und Johannisberg, bekannt durch ihren Reichthum an den versteinten Stämmen des *Araucarites Schrollianus* bisher zur eigentlichen Steinkohlenformation gerechnet wurden. Für den Bergmann war dieser sogenannte „flötzleere Sandstein" bei seiner ungenauen Formationsstellung nicht minder störend als für den Paläontologen selbst, indem aus zwei ihrem Alter nach verschieden gedeuteten Ablagerungen, wie eben den hiesigen und den Arkosandsteinen der Gegend von Pecka und Neu-Paka, doch nach den Forschungen Dr. Göppert's ein und dieselbe Araucariten-Art herstammt. Auf dem Wege der ausschliesslichen paläontologischen Diagnose liess sich hier, ohne der Totalübersicht des Rothliegendgebietes im nordöstlichen

Böhmen, im Vorhinein thatsächlich nur schwer das Räthselhafte der berührten Erscheinung beheben. Gelungen dürfte es wohl aber sein, auf dem mehr praktischen Wege der Feststellung der Lagerungsverhältnisse; und dass diesen vorzugsweise hier eine besondere Aufmerksamkeit zuzuwenden unerlässlich sei, darauf weisen schon die gewaltigen Schichtenstörungen hin, namentlich im Schwadowitzer Revier, wo neben den leider nur gar zu häufig bis zur Lösche zermalmten Steinkohlenflötzen sogar Quadersandstein- und Quadermergelbänke mit ihren blankpolirten Rutschflächen auf die Köpfe gestellt oder umgekippt erscheinen.

Was die oberflächliche Verbreitung der hiesigen Steinkohlengebilde, die ihren paläontologischen Charakteren nach mit den erwähnten und bereits genau und vielseitig geschilderten von Waldenburg in Preussisch-Schlesien vollkommen übereinstimmen, belangt, so ist diese eine verhältnissmässig nur geringe. Am breitesten liegen sie blos in der Schatzlarer Gegend, wo sie westlich mit theilweise sehr sanfter Neigung sich an den Phyllit des Rehhorngebirges anlagern und östlich von den Porphyren des Rabengebirges begrenzt und wohl auch zum Theile bedeckt werden. Oestlich von Schatzlar bis Bernsdorf und weiter südlich gegen Goldenöls überlagern sie bereits die sandig-thonigen Schichten der unteren Rothliegend-Etage, die sich von hier weiter in südöstlicher Richtung sammt den sie von Teichwasser an überlagernden Arkosen ununterbrochen bis über Hronow hinaus erstrecken. Die letzteren bilden einen scharf markirten Bergkamm, dessen höchsten Punkte die erwähnten Bergkuppen, der Hexenstein (380 Klafter) östlich bei Markausch, und der Johannisberg (367 Klafter) bei Petersdorf und Preussisch-Albendorf sind.

An der Südwest- und Nordostseite dieses Bergkammes verlaufen je einer der bezeichneten Züge der Steinkohlengesteine. Jener an der ersteren Seite bildet das Steinkohlengebiet von Schwadowitz mit Markausch, Bösig und Hronow, der andere jenes von Qualisch, Radowenz und Wüstrey. Mit der Schatzlarer Partie stehen diese beiden Züge in unmittelbarem Zusammenhange, einerseits über die Gegend von Döberle, andererseits über Teichwasser, und während dieser letztere Zug längs einer Verwerfungsspalte zu Tage tritt, erscheint der andere an dem westlichen, viel steileren Abfall des Schwadowitzer Bergkammes. Bergmännisch wichtiger, weil viel breiter, ist der Schwadowitzer Zug und wäre es noch weit mehr, wenn er nicht durch eine Nebenverwerfung, durch die sich ein Rothliegend-Zwischenmittel von etwa 80 Klaftern Breite, bekannt als „flötzleeres Mittel", hineinkeilt, selbst wieder in zwei schmälere Züge zerspalten wäre. Der eine derselben oder der sogenannte „stehende Flötzzug" liegt theilweise dicht am Fusse des Radowenzer Bergzuges, namentlich bei Markausch, der andere oder „flachfallende" beisst grösstentheils unmittelbar unter der, den Kamm bildenden Arkose hervor. Mit Einschluss des Radowenzer, als dem „hangenden Flötzzug", entsprechen diese drei Züge vollkommen den Schatzlarer Zügen, deren es hier ebenfalls drei gibt, den „Liegend-", den „Haupt-" und den „Hangendflötzzug". Dieses genaue Correspondiren der drei Züge in beiden Bergrevieren ist wohl ein Umstand, der gleichfalls geeignet scheint, es auch auf indirectem Wege zu bekräftigen, dass der erwähnte „flötzleere Sandstein", d. i. die Arkose der Schwadowitzer und Radowenzer Gegend, die der Schatzlarer ganz und gar fehlt, dort nur ein fremdartiges, beziehungsweise ein aufgelagertes oder jüngeres Gebilde sei, das erst späterhin verschoben und verworfen und wohl nur in Folge dessen sich als eingeklemmte Scholle erhalten habe.

Das Nebengestein der Steinkohlenflötze sind zumeist mehr minder kleinkörnige Sandsteine, wechselnd mit Conglomeraten, die besonders bei dem liegen-

den Flötzzug vorwalten. Schieferthone sind im Allgemeinen selten, noch am häufigsten bei den oberen Flötzzügen. Belangend die Zahl der Steinkohlenflötze, sind im Schatzlarer Revier beim „Liegendflötzzug" 11 Flötze bekannt, von 20—76 Zoll Mächtigkeit, worunter mit Ausnahme Eines alle bauwürdig; beim „Hauptflötzzug" 10 Flötze und darunter 5 von 40—90 Zoll Stärke als bauwürdig, während die übrigen 4—10 zölligen den Abbau nicht lohnen. Die Neigung der Flötze bei beiden Zügen schwankt zwischen 20—35 Grad in östlicher Richtung. Der „Hangendflötzzug" setzt bereits dicht an der Grenze des Rabengebirgischen Porphyres auf, bei Burggraben, und erstreckt sich weiter in südöstlicher Richtung als „Radowenzer Zug" über Qualisch, Radowenz, Jibka, Wüstrey bis in die Gegend von Zličko, wo er sich unter Quader verbirgt. Längs dieses Zuges treten die Steinkohlengesteine nicht allerwärts unmittelbar zu Tage, sondern statt ihnen, blos die über ihnen lagernden Schieferthone oder Sandsteine der „unteren Rothliegend-Etage", wie zwischen Hronow und Zabokek, doch auch diese hier bereits in einem äusserst schmalen Streifen, so dass die Fortsetzung dieses Zuges links der Mettau nur höchst schwierig zu verfolgen ist. Bei diesem interessantesten aller Züge kennt man bei Radowenz im Katharina-Stollen bis jetzt 6 Flötze, von denen das mächtigste 50 Zoll, das schwächste 3 Zoll beträgt, bei einem Verflächen von 30—35 Grad in NO. Im Schatzlarer Revier sind die viel flacheren, 18—20 Grad in Osten fallenden Flötze dieses Zuges noch wenig aufgeschlossen und dürften durch den Porphyr auch stellenweise abgeschnitten sein.

Im Schwadowitzer Revier kennt man beim „stehenden Flötzzug" 12 Flötze von 16—96 Zoll und einem Verflächen von 50—70 Grad in NO.; stellenweise, wie im Ida-Stollen, auch widersinnisch in SW.; beim „flachfallenden" hingegen 9 Flötze von 12—50 Zoll Mächtigkeit und einer Neigung nach nordöstlicher Richtung von 15—45 Grad. In beiden Revieren kommen mit den Steinkohlenflötzen auch häufig Sphärosiderite vor, besonders im Schatzlarer Revier, wo sie namentlich beim „Liegendflötzzug" die Kohle einzelner Flötze fast ganz verdrängen und so sich auch für einen Abbau lohnen dürften.

Der Lagerung nach bietet, wie erwähnt, die Schatzlarer Gegend verhältnissmässig die geringsten Schichtenstörungen, obwohl sie auch hier nicht ganz fehlen. So machen sich unter anderem beim Hauptflötzzug drei grössere nach Westen convexe Bögen bemerkbar und überdies setzt durch einen derselben in südöstlicher Richtung eine 3—4 Fuss starke lettenausgefüllte Verwerfungskluft, die, ungefähr 400 Klafter vom Prokopi-Stollenmundloch die Flötze gegenseitig um 150 Klafter verschiebt. Ungleich gewaltsamer sind dagegen die Schichtenstörungen im Schwadowitzer Revier, wie sich das schon auch aus dem jähen und unregelmässigen Einfallen der Schichten des „stehenden Flötzzuges" ergibt, nicht zu gedenken jener Eingangs erwähnten Rutschungen, Stauungen und Umkippungen der Schichten von der Steinkohle an bis hinauf zum Quadermergel. Beistehendes Profil durch den Ida-Stollen wird diese Verhältnisse näher veranschaulichen, gleichwie die einzelnen Mittel der drei Flötzzüge und das zwischen dem Schwadowitzer „stehenden" und „flachfallenden" Flötzzug eingekeilte, für den hiesigen Bergbaubetrieb höchst unliebsame secundäre Zwischenmittel von unteren Rothliegendschichten.

Dieses Profil bleibt sich mit nur unbedeutenden Abänderungen für das ganze Revier gleich und es wäre nur noch zu bemerken, dass der „stehende Flötzzug" bei Bohdašin, dicht am Fusse des Berggehänges, sich endlich auskeilt, oder theilweise in seiner, hier durch Verwerfung niedergegangenen Fortsetzung von Löss bedeckt wird, während der „flachfallende" bei Hronow sammt dem Radowenzer noch weiter über das Mettauthal östlich fortsetzt, bis er gleich

Eipel. Batnowitz. Ida-Stollen. Straschkowitz z. Th. Thal von Radowenz. Unt. Wernersdorf.

SW. NO.

St Stehender Flötzzug. *St'* Flachfallender Flötzzug. *St''* Radowenzer Flötzzug. *U* Schieferthone und Sandsteine der unteren Rothliegend-Etage. *Ar* Arkosensandsteine und *M* Schieferthone und Sandsteine der mittleren Rothliegend-Etage. *Q* Quadersandsteine. *Qm* Quadermergel.

jenem bei Hoch-Sichel von Quader und Quadermergel unterbrochen wird, doch um bei Mokřiny wieder emporzutauchen, von wo er über die Landesgrenze tritt und sich über Strausenei noch eine kurze Strecke im Glatzischen fortzieht.

Im Hangenden des Radowenzer Steinkohlenzuges, so wie mit wenigen Ausnahmen im Hangenden des „flachfallenden" Schwadowitzer Flötzzuges, treten zunächst fast überall in einem schmalen Streifen die sandig-thonigen Schichten der unteren Rothliegend-Etage hervor. Stellenweise enthalten sie Kalkmergelflötze, die mitunter, wie die ihnen analogen von Hermannseifen, im Jičiner Kreise, auch Kupfererze (Kupferkies, Kupferfahlerz, etwas Malachit und Pyrit) führen und derzeit bei Unter-Wernersdorf auch Gegenstand des Abbaues sind. Ueber diese Schichten folgen die Arkosensandsteine der „mittleren Rothliegend-Etage" und zwischen Jibka und Zabokerk darüber noch die oberen oder sandig-thonigen Schichten dieser Etage. Unter den Quader- und Quadermergel-Ablagerungen von Adersbach, Politz und Machow hinwegsetzend, gelangen diese letzteren Schiefer in weit grösserer Ausdehnung wieder im Braunau'schen Flachlande zum Vorscheine und herrschen hier durchaus bis auf einige geringe Partien von Arkosensandsteinen, die bei Strassenau und Johannesberg unter ihnen hervorbeissen. Der an der nordöstlichen Grenze dieses Gebietes auftauchende höhere Bergzug besteht in seiner nördlichen Hälfte aus Felsitporphyr, an der anderen waltet Melaphyr vor, der sich zwischen Johannesberg und Rudelsdorf südwestlich an den herabziehenden Porphyr anlehnt und am Schanzenberge ihn auch theilweise deckenförmig zu überlagern scheint. Allem Anscheine nach ist der Melaphyr hier jünger als der Porphyr und dürfte dem vierten oder fünften Eruptionsstrom des Rothliegendgebietes im Jičiner Kreise entsprechen, die dort auch die Schichten der „oberen Etage" durchbrechen. Möglich auch, dass beide Eruptionen hier vertreten sind, indem der östliche Theil der grösseren Melaphyrpartie petrographisch einigermassen abweicht von dem westlicheren, eine mehr dichte Beschaffenheit zeigt und dieses Gestein jenes andere deutlicher krystallinische thatsächlich auch stellenweise zu durchsetzen scheint. Dass aber die hiesigen Porphyre selbst schon vor der Ablagerung der oberen Schichten der „mittleren Rothliegend-Etage" im Braunau'schen als eine inselförmige Masse emporragten, beweist der Umstand, dass sie diese Schichten nirgends stören, sich diese vielmehr an sie fast ganz horizontal oder höchstens unter 4—12 Grad mit westlicher oder südwestlicher Neigung anlagern, eben so auch an die kleineren Porphyrrücken, die inmitten dieser Schichten hier an einigen Orten auftauchen, wie unter anderen zwischen Dittersbach und Hauptmannsdorf, bei Oelberg nördlich von Braunau und bei Scheidewinkel, östlich von Ottendorf.

Bemerkenswerth sind im Braunau'schen Rothliegendgebiete die bereits bekannten zwei Züge von Brandschiefern und bituminösen Kalkmergeln mit ihren

Fischresten. Der eine oder hangende dieser Züge, im Ganzen von geringerer Mächtigkeit und namentlich durch seinen vorherrschenden Kalkgehalt ausgezeichnet, setzt von der Wünschelburger Gegend, im Glatzischen, über Barzdorf, Merzdorf, Hauptmannsdorf bis Halbstadt fort, wo er sich unter das Bett des Steine-Flusses hinabsenkt; in seinem übrigen Verlaufe aber mehrorts von Löss bedeckt wird, der hier mitunter mächtige Ablagerungen bildet. Der zweite Zug ist jener von Ottendorf und lässt sich mit einigen Unterbrechungen, namentlich durch das Steine-Thal, über die Gegend von Grossdorf, Oelberg bei Braunau, bis Heinzendorf verfolgen. Analoge Brandschiefer finden sich bei Grenzdörfl, ferner bei Hermsdorf und Schönau, hier bereits dicht an der Porphyrgrenze. Sie gehören wohl nur zum Ottendorfer Zuge, der bei dem sehr flachen Einfallen der Schichten fast durch jeden tieferen Thaleinschnitt entblösst wird.

An der Südwestseite des Schwadowitzer Bergzuges setzen die oberen Schichten der „mittleren Rothliegend-Etage" von der Gegend von Trautenau bis Eipel fort. Bei Hertin, wo die kleine Schwadowitzer Kreidemulde südwärts mündet, sind sie auf eine Strecke von unterem Quader und von Quadermergel unterbrochen, tauchen jedoch bei Kostelecz wieder auf und erstrecken sich bei nahezu nördlichem, doch sehr sanftem Fallen bis Nieder-Rybnik. Südwärts folgen darunter mehr minder deutlich ausgesprochene Arkosensandsteine und endlich bei Nachod bei gleichmässiger Unterlagerung die unteren Schichten des Rothliegenden, zum Theile auch Conglomerate, die sich links der Mettau unmittelbar an die krystallinischen Schiefer des Mense - Gebirges anlehnen.

Zwischen dem Schwadowitz-, Radowenzer und dem Braunauer Rothliegendgebiet breitet sich die $1^1/_2$ Meilen breite Politz-Adersbacher Kreidebucht aus. Geographisch erscheint dieses Gebiet gegen das Braunau'sche tiefere Flachland mehr als eine Hochfläche, die sich gegen ersteres mit dem Heuscheuergebirge und seiner böhmischen Fortsetzung, dem Quaderfelsgrat vom Stern und Geyerskorb (auf den Generalstabskarten als „Falkengebirge" bezeichnet) schroff hinabsenkt. Das Innere dieser Mulde erfüllen mächtige Ablagerungen von Quadermergel, mit ziemlich tiefen Thaleinrissen. Darunter das bedeutendste das Thal der in dem Adersbacher Felsenlabyrinthe entspringenden Mettau. Mehr inselförmig arrondirte Felsgruppen von „oberem Quader", der auch die Felsmassen des Heuscheuergebirges, des Stern, und des Bukowin oder Boorberges bei Machow zusammensetzt, bringen hier in die Einförmigkeit des Quadermergelgebietes einige Abwechslung, die um so mehr sich steigert, je mehr man sich dem Bereich jener Sandsteininseln nähert. Kaum ahnt man aber vorher jenen Wechsel der Scenerien, der sich dem Besucher der Weckelsdorfer und Adersbacher Thalschluchten offenbart, wenn er in Begleitung der grösstentheils nichts weniger als gehörig gedrillten Felsenführer in ihr Inneres vordringt. Viel kleinere solche isolirte Felsgruppen bildet der obere Quader noch im Heyde- und Wostaš-Berg bei Mohren, ferner am Kirchberg bei Hutberg.

Alle diese und noch andere unbedeutendere Partien dieses Sandsteines sind die rückständigen Reste einer Decke, die sich einst continuirlich über den Quadermergel ausgebreitet hatte. Unter diesem letzteren lagert wieder, wie überhaupt im ganzen böhmischen Kreidegebiete, der cenomane „untere Quadersandstein", um den die Schichten der hiesigen Mulde, abgerechnet einige secundäre Störungen, meist sehr sanft gegen die Mitte zu einfallen; so beisst der untere Quader auch überall an den Rändern heraus, sei es oft auch nur bei einigen Fussen Mächtigkeit. Dieses überaus regelmässige Lagerungsverhältniss der drei Glieder der hiesigen cenomanen Quaderformation macht es, dass man deren

Aufeinanderfolge kaum irgendwo in Böhmen mit solcher Deutlichkeit und Evidenz zu beobachten und studiren vermag wie eben hier [1].

SW. NO.

St Steinkohlenzug von Schwadowitz. *St'* Steinkohlenzug von Radowenz. *U* Schiefer und Sandsteine der unteren Rothliegend-Etage. *Ar* Arkosensandstein und *M* Schieferthone und Sandsteine der mittleren Rothliegend-Etage, *P* Porphyr. *Q* Unterer Quader. *Qm* Quadermergel. *Q'* Oberer Quader.

In dem auf das Rothliegende folgenden Gebiet der Quaderformation jenseits des Schwadowitzer Bergzuges fehlt jede Spur von „oberem Quader". Er ist hier wie in den südlicheren und westlicheren Theilen der Politzer Gegend vollständig fortgeführt, falls er einst hier thatsächlich auch vorhanden war. Denn im Allgemeinen äussert er sich mehr als eine Strandbildung, wie eben auch der obere Quader der sächsisch-böhmischen Schweiz. Im Kreidegebiet der Gegend von Königinhof, Schurz, Jaroměř, Josephstadt und Gross-Bürglitz lagern, wie meistentheils im Inneren des böhmischen Kreidebeckens, die nach-cenomanen, also turonen Schieferthone des Pläners unmittelbar über dem Quadermergel, ziehen sich jedoch in der durch Verwerfung entstandenen Thalmulde von Miletin und Mlasowitz vom ersteren Orte an auch übergreifend über den „unteren Quader", eben so grossentheils jenseits des ebenfalls ganz aus diesen Quadersandstein bestehenden Bergzuges von Chlum bei Hořitz. In der Gegend von Chomautitz bis über Kopidlno hinaus bildet der Pläner überall das ziemlich sterile Flach- und Hügelland, das eben auch nur dort fruchtbarer wird, wo mächtigere Lössdecken sich über ihn oder älteren diluvialen Schotter ausbreiten.

Bei dem jüngsten Gliede der hiesigen Kreidebildungen, den Baculitenthonen oder Schieferthonen, welche in den westlicheren Kreisen an manchen Orten so deutlich blossliegen, würde sich hier schon wegen des allverbreiteten Diluviums keine nähere Ausscheidung durchführen lassen, wären diese Schichten hier sonst auch verbreiteter als sie es in der That zu sein scheinen. Theoretisch genügen indessen schon die wenigen sicher nachgewiesenen Localitäten im Saazer und Leitmeritzer Kreise zur Constatirung dessen, dass im hiesigen Kreidegebiet noch nach der Ablagerung des Pläners sich jüngere, wahrscheinlich sogar senone Niederschläge bildeten, bevor sich das Kreidemeer aus Böhmen vollständig zurückgezogen hatte. Während der ganzen nachfolgenden Tertiärperiode lag dann das Kreidegebiet des östlichen Böhmens völlig trocken, war aber dabei der Tummelplatz für manche mächtige fliessende Gewässer, die ungeheuere Massen von jenen Gebilden mit sich fortrissen und da-

---

[1] Die auf der preussisch-schlesischen geologischen Karte unter *g* und *g'* als „Cenomane plänerartige Gesteine" und „Cenomaner Plänersandstein" ausgeschiedenen Gebilde gehören zusammen als untrennbar dem Quadermergel an.

mit theils die Süsswasserbecken des nordwestlichen Böhmens, theils wohl auch die grosse mährische marine Bucht speisten. Nach ihrem theilweisen Rückzug blieben zuletzt in der Diluvialzeit mehr minder ausgedehnte Binnenseen übrig, worin sich jene Sand- und Schottermassen ablagerten, die man so häufig im Umkreise der jetzigen Teiche, gleichsam den rückständigen Lachen jener diluvialen Seen, in grösserer oder geringerer Mächtigkeit antrifft. Der Löss, jedenfalls die räthselhafteste aller Diluvialablagerungen, kam sammt den ihn fast überall unterlagernden Geröllen jedenfalls erst zu jener Zeit zum Absatz, als bereits durch fliessende Gewässer auf weite Strecken Landes Kreide und andere ältere Bildungen massenhaft zerstört und fortgeführt worden waren.

Von mancher Seite freundlichst bei meinen Aufnahmen unterstützt, ist es doch vor Allem für mich ein Act innigster Dankbarkeit, wenn ich jener gütigst wohlwollenden Aufnahme von Seiten Seiner Durchlaucht des Prinzen Wilhelm zu Schaumburg-Lippe besonders gedenke, die er mir angedeihen liess, und dabei auch, trotzend allen Unbilden der Witterung, selbstthätig und vom regsten Eifer für die Aufgabe der k. k. geologischen Reichsanstalt beseelt bei den Begehungen seiner Domäne sich betheiligte. Ausser so vielen für die Aufnahme wichtigen Erscheinungen, bieten hier dann neben den so reichen Schätzen des Geistes und der reinsten Empfänglichkeit für das Naturstudium noch Schloss Ratibořitz, ein wahres Tusculum voll idyllischer Anmuth, und das geschichtlich berühmte Schloss Nachod je eine auserlesene Sammlung von jenen mächtigen Araucaritenstämmen der Schwadowitzer und Radowenzer Gegend, von denen ein werthvolles Exemplar die k. k. geologische Reichsanstalt als Geschenk von der durchlauchtigsten Frau Fürstin Ida in ehrender Erinnerung bewahrt.

Schliesslich habe ich noch einmal Dankesworte auszusprechen, tief und innigst empfundene Dankesworte, die ich jetzt, wo ich einer Laufbahn entsage, auf der ich, in wahrer Erkenntniss jenes hervorragenden Zieles das die k. k. geologische Reichsanstalt verfolgt, mit aller Hingebung meine schwachen Kräfte aufzuopfern bereit war, — für das mir bewahrte und mich stets so überaus beglückende Wohlwollen unserem hochverehrten Director, Herrn k. k. Hofrath Wilhelm Haidinger darbringe. Ebenso aufrichtig ist jenes Dankgefühl, dem ich hier einen Ausdruck leihe gegenüber den Herren k. k. Bergräthen Franz Ritter von Hauer, Franz Foetterle, M. V. Lipold und Herrn Director Dr. Moriz Hörnes, die nicht allein das Werk eines schöpferischen Geistes, dessen Devise: „Nie ermüdet stille steh'n!" glänzend und erfolgreich weiter auszuführen beflissen sind, sondern auch aufstrebenden jüngeren Kräften ihre anregende Theilnahme nicht entziehen, sobald sie einer solchen bedürftig erscheinen.

Herr k. k. Bergrath M. V. Lipold gab einen Auszug aus einer für das Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt vorbereiteten Abhandlung: „Ueber die Eisensteinlager in der silurischen Grauwackenformation Böhmens", und besprach zunächst die Schichten, in denen die Eisensteine auftreten, und die an der Südseite des böhmischen Silurbeckens befindlichen Eisensteinbergbaue.

Obschon in mehreren Abtheilungen der Grauwackenformation in Böhmen, insbesondere auch in den Přibramer Schiefern (Barrande's Etage *B*) Eisensteine vorkommen, so ist es doch vorzüglich jene Schichtengruppe der unteren Abtheilung der silurischen Grauwackenformation, welche zunächst auf die Ginecer Schichten (Barr. *C*) folgt, und von Herrn J. Barrande als Abtheilung d^1 der Etage *D* bezeichnet wurde, welche sich durch einen grossen Reichthum an Eisensteinen auszeichnet und einen grossen Theil der wichtigsten und ausge-

dehntesten Eisenwerke Böhmens mit Eisensteinen versorgt. Die Barrande'sche Abtheilung d^1 wurde indessen von Herrn Lipold in die Krušnahora-Schichten, in die Komorauer Schichten und in die Rokycaner Schichten geschieden, von welchen die Komorauer Schichten die eigentliche Zone der Eisenerzlager, die Krušnahora-Schichten das Liegende und die Rokycaner Schichten das Hangende der Eisensteinzone umfassen. Diese Schichten wurden auch in den geologischen Karten besonders ausgeschieden, und treten von Auwal, östlich von Prag, bis Pilsenec, SO von Pilsen, in einer Längenausdehnung von ungefähr 12 Meilen sowohl an der Süd- als an der Nordseite, besonders aber im Südwesten des von Nordost nach Südwest sich ausdehnenden silurischen Beckens zu Tage.

Die Krušnahora-Schichten bestehen aus graulichen, grünen und rothen Sandsteinen mit Schiefern und Hornsteinlagern. An den Kluftflächen findet sich öfters Wawellit vor. *Lingula Feistmanteli Barr.* ist die einzige und zugleich charakteristische Versteinerung dieser Schichten.

Die Komorauer Schichten sind ausgezeichnet durch Diabas-, Schalstein- und Mandelsteinbildungen, welche mit Tuff- und Breccien-Gesteinen, und mit verschieden gefärbten z. B. gebänderten Schiefern wechsellagern, und bald im Liegenden, bald im Hangenden von den Eisensteinlagern begleitet werden. An Versteinerungen finden sich in diesen Schichten Orthis- und kleine Lingula-Arten und *Conularia grandis* vor.

Die Ausscheidung der Rokycaner Schichten erfolgte durch Herrn Bergrath Lipold erst neuerlich in Folge der Revisionsarbeiten, welche derselbe im Sommer 1861 in der Umgebung von Rokycan vornahm. Sie bestehen aus schwarzen glimmerigen Schiefern, die nach oben mit grauen dünnschiefrigen Sandsteinschichten wechsellagern, und das unmittelbar Hangende der Komorauer Schichten bilden. Herr Lipold zählte dieselben früher schon den nächstfolgenden Brda-Schichten zu. Diese Schichten, die in petrographischer Beziehung eine bedeutende Aehnlichkeit mit den Zahořaner Schichten (Barr. *D.* d^4) besitzen, enthalten kugelige und knollige Absonderungen (Rokycaner Kugeln mit Petrefacten im Kerne), und Ausscheidungen und Lager von Sphärosideriten. Sie sind durch eine eigenthümliche und reiche Fauna ausgezeichnet, deren Herr Barrande im *Bull. de la soc. géolog. de France 2e ser. t. XIII pag. 552, — 1856* erwähnt. Am häufigsten finden sich *Placoparia Zippei Cord.*, *Illaenus Katzeri Barr.*, *Dalmanites atavus Barr.*, *Trinucleus Reussi Barr.*, *Orthis-*, *Lingula-*, *Orthoceras*-Arten vor, so wie auch Graptolithen in denselben vorkommen.

Den Rokycaner Schichten aufgelagert sind die Brda-Schichten (Barr. *D.* d^2), dichte, zuckerartige Quarzitgesteine von grauer, gelblicher, röthlicher und weisser Farbe, welche durch ihren eigenthümlichen petrographischen Charakter, im Gegensatze zu den Krušnahora-Schichten, einen vortrefflichen Horizont für das Hangendgebirge der Eisensteinzone abgeben. Von Versteinerungen führen sie am häufigsten *Dalmanites socialis Barr.* und *Trinucleus ornatus Sternb.*

Die Mächtigkeit der einzelnen obbezeichneten Schichten ist an verschiedenen Orten des Beckens sehr verschieden, und beträgt stellenweise nur einige Klafter, während sie an manchen Punkten wohl an 50 und mehr Klafter betragen mag.

Von den Eisensteinbergbauen an der Südseite des Beckens erwähnte Herr Bergrath Lipold jener von Auwal, der fürstlich Colloredo'schen Baue am Skalkaberg bei Mnišek und am Studeny-Berg (Mala Baba), NW. von Dobřiš, und der kurfürstlich Hessischen Baue zu Komorsko am Pisek-Berg, östlich von Ginec, und am Wostrai-Berg, SO. von Hořowice.

Nächst Auwal sind bisher blos Schurfarbeiten auf Eisensteine in den Komorauer Schichten vorgenommen worden.

Am Skalkaberg werden zwei durch ein Zwischenmittel von 20 Klafter getrennte Eisensteinlager abgebaut. Das Hauptlager in der Mächtigkeit von 4 — 4½ Klafter führt linsenförmige Rotheisensteine (Roggeneisensteine) mit 40—45 Percent Eisenhalt, das Hangendlager in der Mächtigkeit von 3—5 Fuss sehr milde Brauneisensteine mit 30—35 Percent Eisenhalt. Beide Lager streichen von Stunde 6 in 18 (O. in W.), und fallen 36—40 Grad widersinnisch in Nord ein. Sie sind im Streichen in einer Längenerstreckung von 16.000 Klaftern bekannt.

Am Studeny-Berg stehen gleichfalls zwei 37 Klafter von einander entfernte Erzlager im Abbaue. Das 6—8 Fuss mächtige Liegendlager besteht aus linsenförmigen, zum Theil dichten und sehr reinen Rotheisensteinen von 40—50 Percent Eisenhalt; das Hangendlager führt Brauneisensteine von vorzüglicher Qualität und 20—25 Percent Eisenhalt, welche theils in einem Lager von 2—3 Fuss Mächtigkeit, theils in 1½ — 2 Fuss mächtigen Linsen in der Ausdehnung von 10—12 Klafter vorkommen. Das Streichen ist Stunde 5 in 11, das Einfallen gleichfalls 40 — 50 Grad widersinnisch in Nord. Die Lager sind im Streichen 1200 Klafter weit aufgeschlossen, und sind ohne Zweifel die westliche Fortsetzung der Lager vom Skalkaberg.

Bei dem Bergbaue Komorsko führt das Hauptlager theils Spath-, theils Roth-, theils Brauneisensteine in verschiedener Mächtigkeit. Die Spath- und Braunerze besitzen 25 Perc., die reinen Rotherze bis 50 Perc. Gehalt an Eisen. Das Lager streicht sehr regelmässig St. 5 in 11 und fällt mit 50 Grad widersinnisch nach Nord ein. In den Hangendschiefern dieses Lagers tritt ein zweites Braunerz- (Gelbeisenstein-) Lager auf, dass sich aber theils allmälig in die Teufe verliert, theils in einzelne zerstreute Schwefelkies- und Sphärosiderit- Knollen zersplittert.

Am Wostrai-Berge steht das durch einen Stollen in den Komorauer Schichten angefahrene Lager von linsenförmigem Rotheisenstein erst in der weiteren Ausrichtung.

Schliesslich erwähnte Herr Bergrath Lipold dankend, dass ihn die Herren Franz Koschin, k. k. Berggeschworner zu Příbram, und Heinrich Becker, Bergverwalter zu Komorau, freundlichst durch Daten über die besprochenen Bergbaue unterstützten.

Herr F. Freiherr v. Andrian legte verschiedene Gesteinsproben aus dem Gneissgebiete des Czaslauer und Chrudimer Kreises vor. Als petrographisch wichtigste Abänderungen lassen sich unterscheiden: ein mittelkörniger schuppiger Gneissphyllit, der den grössten Theil des ganzen Gebietes zusammensetzt, der aber oft wechsellagert mit Schichten eines festen grauen Gesteins, welches als Normaltypus des als „grauer Gneiss“ ausgeschiedenen Gliedes dieser Formation angesehen werden kann. Granitgneisse kommen im südlichsten Theile des Gebietes (Chotěborž S.) vor, ohne jedoch eine grosse locale Entwickelung zu zeigen. Der westliche Theil desselben wird von echten Glimmergneissen gebildet, welche übrigens mit den anderen Varietäten ebenfalls auf das innigste verflochten sind. So zeigen sich alle diese Varietäten in geologischer Beziehung als durchaus gleichwerthig und es kann für das vorliegende Gebiet die Ausscheidung eines einzelnen Gliedes, wie es in anderen Gegenden für den „Phyllitgneiss“ versucht worden ist, nur als in petrographischer Beziehung maassgebend angesehen werden.

Von den zahlreichen Einlagerungen im Gneisse wurden die Turmalin-Granitstöcke von Tisy Skala (Czaslau S.) und bei der Doudow-Mühle (Czaslau SW.) besprochen. Sie liegen parallel der Structurrichtung des Nebengesteins und zeigen zwischen ganz körnigen Partien auch deutliche Schieferung. Trotzdem scheint ihnen keine gleichzeitige Entstehung mit dem Gneissgebirge zugespro-

chen werden zu können, wenn man die überaus deutlichen gangförmigen Vorkommen im westlich daran anstossenden Gebiete (an zahlreichen Punkten des Sazawathales aufgeschlossen) damit vergleicht, wo zugleich grosse Bruchstücke des Nebengesteines in der Gangmasse eingeschlossen zu beobachten sind. Es lässt sich somit mit einigem Grunde von dem lagerförmigen Auftreten desselben behaupten, was für die schiefrige Structur schon von Naumann in seiner Abhandlung „Ueber die wahrscheinlich eruptive Natur mancher Gneisse.“ v. Leonh. Jahrb. 1847, S. 297, nachgewiesen worden ist — dass diese äusseren Ausbildungsformen nicht in allen Fällen die ersten Beweismittel für die Bildung eines Gesteins zu liefern geeignet sind.

Die Hornblendeschiefer südlich von Ronnow enthalten Einlagerungen von ausgezeichneten Grünsteinen (Diorit, Gabbro, Aphanit). Sie bilden dort einen Stock, der unmittelbar beim Orte Mladotitz von grünlichem festen Serpentin überlagert wird. Darüber folgen im Hangenden viele Hornblendeschiefer.

Auch die Serpentinpartie bei Borek steht in Verbindung mit Hornblendegneiss. Hier lassen sich deutlich zwei Varietäten unterscheiden, die eine ist nicht geschichtet, nur gestreift, und enthält in der hellgrünen, ausserordentlich festen Grundmasse zahlreiche Granatkörner, während die andere, welche die Kuppe zusammensetzt, keine Granatbeimischung zeigt, von dunkelgrüner Farbe und von vielen kalkhaltigen Absonderungsklüften durchzogen ist. In diesen beiden Fällen scheint der Serpentin ein Umwandlungsgebilde aus den Hornblendegesteinen, und zwar meist aus Grünsteinen darzustellen.

Weitere Vorkommen von Grünsteinen im grauen Gneisse sind (Kuttenberg SSW.) bei Polyčan, im Maleschauerthale und (von Chotěborž SW.) bei Skuhrow am Mezihaiberge zu beobachten. Diese Gesteine zeigen sich ihrem Auftreten nach ganz verschieden von denen, welche im Granite in so grossen Mengen vorkommen. Sie bilden nur einzelne Einlagerungen, welche gewöhnlich schon durch Erhöhungen der Oberfläche kenntlich sind, während sie im Granite stets zu zahlreichen Zügen vergesellschaftet sind, ihre Grundmasse ist meistens dicht, rothe Granate sind überall in grossen Massen zu beobachten.

Vom rothen Gneiss lassen sich ebenfalls mehrere Varietäten unterscheiden, welche sämmtlich die charakteristischen Kennzeichen dieses Gesteins in so hohem Grade besitzen, dass man über deren Erkennung nicht zweifelhaft ist. Die normale Varietät ist sehr stark schiefrig mit einer grobkörnigen Ausbildung der Bestandtheile, sie ist besonders im Chrudimkathale bei der Ruine Oheb entwickelt.

Die Ausläufer des böhmisch-mährischen Grenzgebirges zeigen Gesteine von fast granitischem Typus, bei denen aber die Streckung der Bestandtheile doch nie ganz verschwindet. Ein eigenthümliches Aussehen haben die Gesteine des Studnitzberges (Hlinsko S.), wo alle einzelnen Bestandtheile verschwinden und nur eine feinkörnige Porphyrmasse von röthlicher Farbe entwickelt ist. Die dem Augengneisse verwandte Abänderung mit grossen Feldspathausscheidungen, in der Gegend von Kohljanowitz so stark entwickelt, kommt im vorliegenden Gebiete gar nicht vor.

Für die Theorie von Wichtigkeit sind die bei Lhotka beobachteten Bruchstücke von Gneissphyllit im rothen Gneisse, ferner die deutliche Umänderung der Urthonschiefer von Hlinsko u. s. w. in Knotenschiefer und Gimmerschiefer — Umänderungen, welche nur an den Stellen erscheinen, wo die Masse des Thonschiefers am kleinsten, die des rothen Gneisses am grössten ist, wie dies in der schmalen Zunge von Schiefer zwischen Hlinsko und Kreuzberg der Fall ist.

Was die Structur des Gneissgebietes betrifft, so ist zu bemerken, dass im westlichen Theile durchaus die Richtung Stunde 4—5 mit nordwestlichem Fallen

vorherrscht und dass dieselbe gegen Osten zu sich ganz allmälig in eine durch Stunde 23 bezeichnete umändert, so dass ein Einfluss einer Gebirgshebung parallel den Gankowa horer Bergen nicht zu verkennen ist — eine Hebung, welche nach der Ablagerung der Quadersandsteingruppe stattgefunden haben muss, deren Ueberreste in der Form von isolirten Terrassen längs des Nordwest-Abhanges der erwähnten Kette noch übrig geblieben. Ob diese Hebung durch die Eruption des rothen Gneisses bedingt worden sei, muss dahingestellt bleiben, da derselbe hier ganz regelmässig auf den Schichten des grünen Gneisses aufliegt und weiter gegen Norden in gleicher Weise von den Urthon- und Grauwackenschiefern überlagert wird. In der östlichen Partie des rothen Gneisses stimmt ebenfalls die Structur des rothen Gneisses mit dem Grenzverlaufe ziemlich gut überein, sie zeigt eine nordsüdliche Richtung mit östlichem Einfallen, und stimmen diese Thatsachen mit den aus anderen Gegenden angeführten Beobachtungen, welche alle darauf hinweisen, dass das genannte Gestein eruptiven Ursprunges sei und dass sich diese Schichtung oder Plattung ganz mit dieser Ansicht vertrage, wenn auch für vorliegendes Gebiet die nöthigen Daten zu dessen genauerer Altersbestimmung fehlen.

Der nachstehende Abschnitt eines freundlichen Schreibens des kaiserlich-russischen Staatsrathes P. v. Tchihatchef vom 26. December 1861 an Herrn Director Haidinger war bei dem so anregenden Inhalte bereits auch in dem Abendblatte der „Kaiserlichen Wiener Zeitung“ vom 7. Jänner mitgetheilt worden.

„Der Vesuv im December 1861. Am 8. December wurde die ganze Bevölkerung Neapels durch die auffallende Erscheinung betroffen, an dem südwestlichen Abhange des Vesuvs, oberhalb des Städtchens Torre del Greco eine Reihe von Feuersäulen zu erblicken, die um so greller hervortraten, als der ganze Berg, wie auch die sämmtliche Küste in dichte Rauchwolken eingehüllt waren. Den nächsten Tag (9. December) eilte ich früh Morgens nach Torre del Greco; der Himmel in Neapel war vollkommen klar, aber kaum hatte ich Portici erreicht, so befand ich mich schon in Finsterniss gehüllt, durch die mit feiner Asche erfüllten Rauchwolken verursacht; der Aschenregen wuchs je mehr ich mich Torre del Greco näherte, wo er den Augen beschwerlich wurde.

Ich fand die Einwohner des Städtchens in der grössten Aufregung; fast alle Häuser waren mit Spalten und Rissen durchsetzt, mehrere in Schutthaufen verwandelt. Die Einwohner berichteten mir Folgendes: Seit dem frühesten Morgen bis etwa 5 Uhr Nachmittags bebte der Boden gestern (8. December) fast beständig, so dass man nicht weniger als 21 starke Stösse zählen konnte (von welchen jedoch nur ein einziger und zwar sehr schwach in Neapel selbst verspürt ward); um 3 Uhr Nachmittags wurde Torre del Greco plötzlich in Rauch und Aschenwolken gehüllt, die aus mehreren, oberhalb der Stadt entstandenen Kegeln herausgeworfen wurden. — Ich beeilte mich das unglückliche Städtchen, welches ein grässliches Bild der Zerstörung und des Jammers darbot, hinaufzusteigen; kaum hatte ich die letzten Gemäuer und Gärten desselben hinter mir gelassen, als ich mich auch schon in dem Gebiete der seit gestern (8. December) bis hieher vorgedrungenen Lava befand. Die fast ausschliesslich aus Schlackenmassen bestehende Lava war schon dermassen abgekühlt, obwohl nur seit 18 Stunden aus dem glühenden Herde emporgestiegen, dass ich auf der äusseren Kruste derselben ohne Beschwerde für meine Füsse fortschreiten konnte, dahingegen war die dem Boden zugekehrte Fläche der Blöcke noch so glühend, dass ein hineingestossener Stock sogleich lichte Flammen fing.

Nachdem ich etwa 600 Meter auf dieser oberflächlich erstarrten brennenden Masse in NNOlicher Richtung gestiegen, befand ich mich in einer ziemlich

geringen Entfernung von den konischen Hügeln, denen die Lavaströme entquollen waren, und welchen ungeheure Rauchwolken entstiegen; unglücklicherweise konnte ich mich diesen Kratern nicht hinlänglich nähern um ihre Beschaffenheit zu prüfen, indem mit dem Rauche eine ungeheure Menge nicht blos glühender Asche, sondern auch grosse Steine emporgeschleudert wurden; diese glühenden Substanzen waren es nämlich, welche von Neapel aus in der Dunkelheit gesehen als Feuersäulen erschienen. Die aus weissem und schwarzem Rauch bestehenden Säulen entstiegen aus den Kratern nicht regelmässig, sondern stossweise empor; jede plötzlich mit Ungestüm emporgeschleuderte Rauchwolke wurde durch ein unterirdisches dumpfes Toben angekündigt, das jedoch mit keinem (wenigstens von mir bemerkten) Erzittern des Bodens begleitet war, obwohl ich nicht unterlassen darf zu bemerken, dass ich sehr deutlich eine merkwürdige aber ruhige Aufblähung des Bodens an einem Orte bemerkte, wo aufgethürmte Schlackenmassen sich langsam emporhoben, dann aber ihr früheres Niveau so behutsam wieder einnahmen, dass fast keiner der unzusammenhängenden losen Blöcke seine Lage veränderte.

Die Luft war vollkommen ruhig und eine feierliche Stille erhöhte das Imposante des unbeschreiblich majestätischen Schauspiels. Die in Pinienform sich gestaltenden Rauchsäulen erinnerten mich lebhaft an die meisterhafte Schilderung des jüngeren Plinius, mahnten mich aber auch zugleich, mich dem Schicksale seines Onkels nicht auszusetzen, desshalb zog ich mich obwohl ungern von den bebenden Kegeln zurück. Ehe ich noch Torre del Greco erreicht hatte, wurde mir das für den Geologen beneidenswerthe seltene Glück zu Theil, fast unter meinen Füssen zwei kleine Krater aufbrechen zu sehen, so dass ich bei der Bildung der an ihrer Spitze mit der Trichterform versehenen Kegel die Natur selbst belauschen konnte; die Erscheinung war gewiss höchst belehrend, aber ich muss Ihnen freimüthig gestehen, sie war der Theorie der Erhebungskrater keineswegs günstig.

Als ich Torre del Greco verliess (um 5 Uhr Nachmittags den 9. December) um nach Neapel zurückzukehren, bemerkte ich, dass der bis dahin sich vollkommen ruhig verhaltende grosse Centralkegel des Vesuvs zu rauchen angefangen hatte. Die Thätigkeit der neuen (am 8. December entstandenen) Krater war nicht lange anhaltend, denn schon den 12. December konnte man aus Neapel keine Rauchwolken darüber mehr sehen. Den 16. December unterbrach ein heftiger Regen die lange Reihe der schönen Tage, die wir hier fast ununterbrochen seit vier Monaten genossen hatten, sogleich entwickelte sich aber auch plötzlich die Thätigkeit des grossen alten Centralkegels, denn um etwa 8 Uhr Morgens (17. December) fing der Gipfel des Vesuvs an, dichte Rauchwolken auszustossen, welche bis 9 Uhr Abends fortdauerten, dann aber allmälig verschwanden. Während dieser starken Rauchentwickelung fanden merkwürdige elektrische Erscheinungen statt, denn zwischen 5 bis 6 Uhr Abends wurden die Rauchmassen durch rasch auf einander folgende Blitze durchzuckt; die elektrischen Entladungen machten sich bald durch die gewöhnlichen im Zickzack gebrochenen Linien kund, bald durch einzelne Funken.

Während des 20. und 21. December rauchte der Gipfel des Vesuvs fast gar nicht. Den 22. December entschloss ich mich die bereits erloschenen Krater näher zu untersuchen. Ich begab mich also abermals nach Torre del Greco und bestieg das Gebiet des neuen Lava-Ergusses, nach den noch rauchenden Kegeln eilend. Die Zahl dieser trichterförmigen Krater kann auf 9 oder 12 angenommen werden, je nachdem man jede dieser oft durch unregelmässige Scheidewände unvollkommen getrennten Aushöhlungen für unabhängige Krater, oder blos als

secundäre Vertiefungen eines und desselben Kraters betrachtet. Diese 9 bis 12 von mehr oder weniger circulären Wänden umgebene Krater befinden sich auf einer im Durchschnitte von ONO. nach WSW. laufenden Linie in einer Entfernung von etwa 600 Meter SSO. von dem im Jahre 1794 gebildeten Krater, dessen viel beträchtlicherer Lava-Erguss damals Torre del Greco von Grund aus zerstört hatte.

Man kann annehmen, dass, wenn die jetzige Spalte, aus der die neue Lava emporgedrungen ist, nicht als eine südliche Fortsetzung derjenigen betrachtet werden kann, die i. J. 1794 entstanden ist, auf jeden Fall die zwei Spalten einander fast parallel und in geringer Entfernung aufgetreten sind; desshalb sind auch in ihrem unteren Laufe die Laven dieser zwei verschiedenen Epochen so untereinander gemengt, dass, wenn die Lava von 1861 mehrere Jahre den Atmosphärilien ausgesetzt worden sein und dadurch ihre äussere Frische eingebüsst haben wird, mit deren Hilfe man dieselbe von der alten noch zu unterscheiden vermag, diese Unterscheidung fast unmöglich sein wird, und dies um so mehr, da in Hinsicht ihrer mineralogischen Zusammensetzung beide Lava-Arten ausserordentlich übereinstimmen, denn beide zeichnen sich besonders durch ihren Reichthum an Augit und ihre Armuth an Leucit aus. Es bliebe dann nur noch ein botanisches Mittel zur Unterscheidung übrig, welches zugleich ein treffendes Beispiel gäbe von den mannigfaltigen Diensten, welche die anscheinend am wenigsten verwandten Naturwissenschaften sich einander leisten können. Es ist nämlich ein bewährtes Factum, dass alle Laven des Vesuvs etwa fünf oder sechs Jahre nach ihrem Ergusse sich äusserlich mit einem *Lichen* bekleiden, der *Stereocaulon vesuvianum* heisst, daraus folgt also, dass noch während fünf bis sechs Jahren dieser rein botanische Charakter dem Geologen das Mittel geben kann, die zwei jetzt durch gar kein anderes Mittel mehr erkennbaren Laven beim ersten Blicke zu unterscheiden.

Ich fand (22. Dec.) sämmtliche Laven der neuen Krater vollkommen abgekühlt. Der sowohl dem Innern der Krater, als den zahlreichen Spalten noch entsteigende Rauch besteht hauptsächlich aus Chlorwasserstoffgas, und blos hier und dort aus Schwefelsäure; jedoch verändern beide manchmal ihre Orte und substituiren sich einander. Die Gase müssen sehr viel Wasser enthalten, indem dieselben ohne viel Beschwerde eingeathmet werden können. Sowohl die inneren als die äusseren Wände der Krater sind sehr zierlich weiss, gelb, roth, grün und blau gefärbt und durch zahlreiche Efflorescenzen von Chloreisen (*Chlorure de fer*), Chlorkali (*Chlorure de potasse*), Chlorkupfer (*Chlorure de cuivre*), Chlornatrium (Kochsalz), Eisenoxydul (*fer oligiste*), Salmiak, schwefelsaure Kalkerde (Gyps) u. s. w.

Nachdem ich das ganze Gebiet der am 8. December entstandenen Krater durchwandert, stieg ich nach Torre del Greco hinab, indem ich mich der Seeküste zuwandte, bewunderte ich die ungeheuere Wassermenge, welche die grosse Fontaine der Stadt nicht mehr fassen konnte und in die nachbarlichen Strassen sich ergoss.

Es ist nämlich sehr merkwürdig, dass während die früheren Ausbrüche des Vesuv fast immer durch eine bedeutende Abnahme des Wassers in den Brunnen, Quellen und Fontainen der Stadt begleitet waren, dieses Mal im Gegentheil alle Gewässer ungeheuer angeschwollen, oder auch zugleich mehr oder weniger in Säuerlinge verwandelt worden sind. Aus der oberwähnten Fontaine strömte die Kohlensäure in zahllosen Blasen empor und bildete sogar eine kleine Wolke, die über einem trockenen Platz schwebte; ein etwa einen Decimeter über dem Boden gehaltenes Zündhölzchen erlosch augenblicklich. Weiter der Seeküste zu

wurde das Phänomen noch merkwürdiger, aber auch zugleich complicirter. Das die Lava-Felsen (1794 gebildet) bespühlende Meer kochte an mehreren Stellen (ohne irgend einer Temperaturzunahme), durch die Ausströmung der Gase; als ich aber das Wasser eines ins Meer mündenden Baches kostete, schmeckte es nicht nach Kohlensäure, sondern nach Kohlenwasserstoff (*Hydrogène carburé*) auch verrieth der in den nächstliegenden Strassen stark verbreitete Geruch mehr Kohlenwasserstoff als Kohlensäure.

Ich bin um so geneigter die Gegenwart des ersten anzunehmen, da blos dadurch eine merkwürdige Erscheinung sich erklären lässt, die mir einstimmig von allen Einwohnern als Zeugen bestätigt worden ist, nämlich die Erscheinung von mehreren Flämmchen, die sowohl während der Ausbrüche als in den nächstfolgenden Tagen aus den die Strassen der Stadt zahlreich durchsetzenden Spalten und Rissen emporgestiegen sein sollen; nun wäre die Erscheinung durch die Gegenwart des Kohlenwasserstoffs erklärbar, da hingegen das Vorhandensein der Kohlensäure allein die Sache vollkommen unmöglich gemacht haben würde. Eine noch wichtigere Erscheinung bot mir die Küste Torre del Greco dar, nämlich die einer beträchtlichen Emporhebung.

Schon vor etwa drei Tagen hatten die Herren Palmieri und Guiscardi, Professoren an der hiesigen Universität, in öffentlichen Blättern bekannt gemacht, dass der Boden bei Torre del Greco nicht weniger als 1 Meter 12 Centimeter erhoben worden sei. Die Richtigkeit dieser Aussage habe ich nun auf folgende Art bewährt: sowohl nach NO. als nach SW. von Torre del Greco bietet die aus senkrecht ins Meer abstürzenden Lava-Felsen bestehende Küste an ihrer unteren Seite einen weissen Streifen dar, dessen Färbung durch zahllose an den schwarzen Felsen haftenden aber blos im Meere wohnenden Mollusken und Zoophyten verursacht ist; diese letzten bestehen aus Arten von *Mytilus, Balanus, Anomia, Sphaerococcos, Corallina (officinalis)* u. s. w. da nun aber der oben erwähnte Streifen im Durchschnitt 1 Meter hoch über der Oberfläche des Meeres sich befindet und die Länge des Streifens etwa 2 Kilometer beträgt, so folgt daraus, dass auf dieser beträchtlichen Strecke die Küste gehoben worden ist.

Als ich Torre del Greco verliess (22. December 5 Uhr Nachmittags), bemerkte ich, dass der Gipfel des Vesuvs abermals stark zu rauchen angefangen hatte, auch diesmal schien seine erwähnte Thätigkeit mit einer Veränderung in der Atmosphäre Hand in Hand zu gehen, denn der schöne blaue Himmel bedeckte sich Abends mit Regenwolken und es stürmte stark während der Nacht. Den nächsten Tag (23. December) früh Morgens, als ich noch im Bette war, wurde ich durch die Nachricht überrascht, dass es Asche regnete, eine Erscheinung, die seit etwa 40 Jahren (seit 1822) in Neapel nicht vorgefallen; ich eilte nach meinem Balcon und fand wirklich den Boden desselben mit einer dünnen Schichte schwarzer Asche bedeckt; der Gipfel des Vesuvs stiess ungeheuere Rauchwolken empor; der Aschenfall in Neapel (obwohl sehr gering) selbst dauerte bis etwa 1 Uhr Nachmittags. Die Temperatur der Luft fiel bedeutend; den 24. December hatten wir einen ungestümen und so kalten NO-Wind, dass es Nachts fror (— 1·2 Cent.), was in Neapel ziemlich selten ist. Heute (den 26. Dec.) hat sich der Wind gelegt, die Temperatur ist immer (für Neapel) sehr kalt; die Küste wird sichtbar wie auch der Berg, allein die Rauchwolken sind immer sehr beträchtlich. Was am Vesuv selbst vorgeht, ist noch vollkommen unbekannt, aber, obwohl es nicht der günstige Augenblick ist denselben zu besteigen, werde ich doch schwerlich meiner Ungeduld widerstehen können und will versuchen dieser Tage den alten Herrn etwas näher ins Auge zu fassen.

Jahrbuch
der k. k. geologischen
Reichsanstalt.

12. Band.
Jahrg. 1861 u. 1862.
Heft II.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Sitzung am 18. März 1862.

Herr k. k. Bergrath Franz Ritter v. Hauer im Vorsitz.

Herr Director W. Haidinger berichtet durch die folgende Mittheilung, die der Vorsitzende vorliest, über die Ereignisse, welche in letzter Zeit in der k. k. geologischen Reichsanstalt stattgefunden.

Die Reihe unserer Vorträge des gegenwärtigen Winters ist durch eine Anzahl unvorgesehener Ereignisse unterbrochen worden, an welche es meine Pflicht ist, indem ich heute einen raschen Überblick derselben vorlege, für unser Jahrbuch in der Geschichte unserer Entwickelungen die Erinnerung festzuhalten, darunter das Höchste, was uns in dem Laufe unserer Arbeiten anregen und erheben kann.

Bereits in unseren früheren Sitzungen war davon die Rede, dass für die im Mai 1862 zu eröffnende internationale Kunst- und Industrie-Ausstellung in London von Seite der k. k. geologischen Reichsanstalt eine Reihe geologisch-colorirter Karten, so wie auf Veranlassung des k. k. Central-Comité's von Mustern fossilen Brennstoffes aus dem ganzen Kaiserreiche, ferner von den von uns herausgegebenen Druckschriften zusammengestellt werden sollte, welchen auf vielfache Anregung noch die Reihe von dem Vorstande unseres chemischen Laboratoriums, Herrn Karl Ritter v. Hauer, dargestellter Krystalle angeschlossen wurden. Billig mussten wir wünschen, dass es uns gelingen möge, unsere Zusammenstellungen auch vor der Absendung zur allgemeinen Anschauung zu bringen. Dies fügte sich besonders vortheilhaft in unseren eigenen Localitäten.

Eine Ausstellung, die weit mehr an Gegenständen umfasste, war für die 29. Classe der Londoner Ausstellung vorbereitet, diejenige von Gegenständen des Schul- und Unterrichtswesens im Kaiserthume Österreich. Herr k. k. Unterstaatssecretär Freiherr v. Helfert, Leiter des Unternehmens, hatte von Seiner Excellenz dem Herrn k. k. Staatsminister Ritter v. Schmerling die Erlaubniss erwirkt, zu diesem Zwecke einige der uns in dem fürstlich von Liechtenstein'schen Palaste zugewiesenen angemessenen Räume zu benützen, und wir waren unsererseits sehr gerne bereit, selbe verfügbar zu machen. Es war dies der runde Vorsaal, der grosse Saal und an den Vorsaal anschliessend ein kleinerer Raum links und unser Sitzungssaal rechts, der also für die Zeit der Ausstellung uns fehlte, was jedoch keine Ursache sein konnte, ihn dem schönen Zwecke zu entziehen.

Rasch folgten sich nun die Einsendungen, die Einrichtungen. Die Aufstellungen begannen und wurden durchgeführt nach den Gebäuden, Lehrmitteln und Ergebnissen der Volksschulen, Mittelschulen, Hochschulen, Militär-Bildungs-Anstalten, Civilfachschulen, Kunstschulen unter der speciellen Leitung der Herren Prof. J. Arenstein, Ministerialsecretär A. Hermann, Schulrath

M. A. Becker, F. Hottner, K. Szlavik, A. Machatschek, H. Pick, J. Klein, Dr. J. R. Lorenz, Dr. F. Bauer, K. Winter u. A. Auch Herr k. k. Sectionsrath Wilhelm Ritter v. Schwarz, k. k. Erster Commissär für die Londoner Ausstellung, nahm lebhaften Antheil an den Fortschritten. Ich darf hier nicht versuchen, Einzelnes zu verfolgen, aber ich widerstehe nicht, der Ergebnisse der Genialität, der Kenntnisse und der Beharrlichkeit meines hochgeehrten Freundes und Collegen, unseres grossen Forschers Hyrtl zu gedenken, der in Folge der auch an ihn ergangenen Einladung ein wahres Museum der anregendsten, vollendetsten und seltensten anatomischen Präparate mit der Hochschulen-Abtheilung vereinigte. Auch unseres eigenen früheren Arbeitsgenossen Herrn Prof. Fr. Simony's graphische Darstellungen aus der Alpenwelt erheischen ein Wort der Erwähnung von unserer Seite.

Der 15. Februar war in rascher Bestimmung zur feierlichen Eröffnung ausersehen worden. Seine K. K. Apostolische Majestät geruhten an diesem Tage die ausgestellten Gegenstände zu besichtigen. Freiherr v. Helfert durfte Seine Majestät durch die Reihen derselben geleiten, so wie die Herren Leiter der einzelnen Ausstellungen Bericht über ihre einzelnen Abtheilungen gaben. Herr k. k. Generalmajor A. v. Fligély, Director des k. k. militärisch-geographischen Instituts, erklärte sodann die von seiner Seite für die Londoner Ausstellung bestimmten geographischen Karten, welche in dem an den grossen Saal nordöstlich anschliessenden Saal der mineralogischen Schaustufen sich anschlossen.

In demselben Saale begann auch unsere eigene Ausstellung. Hier trat der Augenblick der Glorie unserer k. k. geologischen Reichsanstalt ein. Es war mir, dem Director derselben, vergönnt, meinen Allergnädigsten Kaiser und Herrn hier und sodann durch die beiden anstossenden Säle, den Kaisersaal und den böhmischen Saal, zu geleiten, in welchem sich die übrigen Theile unserer Ausstellung befanden. In der Ordnung der Gegenstände hatte noch Herr k. k. Bergrath Foetterle bei der Abtheilung der Muster von fossilem Brennstoff, nach den verschiedenen Kronländern zusammengestellt, welche derselbe speciell vorgerichtet hatte, Veranlassung, einige weitere Auskünfte zu geben. Es war nun der Augenblick gekommen, wo wir uns blos von Gegenständen der k. k. geologischen Reichsanstalt umgeben sahen, Seiner K. K. Apostolischen Majestät nun auch sämmtliche versammelte Mitglieder der k. k. geologischen Reichsanstalt vorzustellen. Die nun folgende eingehende Besichtigung der geologisch-colorirten Karten veranlasste auf die eingehenden Fragen Seiner Majestät Erläuterungen durch die Herren, welche an einem oder dem andern Orte die Aufnahmen besorgt hatten, die Herren k. k. Bergrath Franz Ritter v. Hauer in Ungarn, k. k. Bergrath M. V. Lipold und J. Jokély in Böhmen, k. k. Bergrath Foetterle in Lombardo-Venetien.

In dem Kaisersaale war der längst für diesen hochfeierlichen Act vorbereitete zweite Band unseres Gedenkbuches aufgelegt. Seine Kaiserlich-Königliche Apostolische Majestät geruhten dem 15. Februar durch Einzeichnung Allerhöchst Ihres glorreichen Namens die Weihe zu geben. Der erste Band war am 4. November 1851 in der ersten der in unserem gegenwärtigen Locale abgehaltenen Sitzungen eröffnet worden. In diesem Saale waren auch die schönen von Herrn Karl Ritter v. Hauer sorgsam dargestellten Krystalle Gegenstand theilnehmendster und anerkennendster Besichtigung. Seine Kaiserliche Majestät geruhten nun auch die an der andern Seite des grossen Saales sich anschliessenden Säle mit der Aufstellung der Sammlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt, der geologischen, so wie der local-paläontologischen Sammlungen

und der Bergwerks-Reviersuiten zu beaugenscheinigen, wobei im Wiener Becken unser hochverehrter Freund, Herr Director Hörnes, zu Erläuterungen freundlichst sich einfand. Sodann kam das chemische Laboratorium an die Reihe, wo eben die Ergebnisse von Arbeiten über Kohlengruben vorlagen. Durch die Räume zurückgekehrt, geruhten Seine K. K. Apostolische Majestät noch auch unsere Bibliothek und Arbeitsräume für die Studien der Geologen und für die Zeichner im oberen Stockwerke, so wie die eigentlichen Aufnahmskarten in dem Maasse von 400 Klafter = 1 Zoll, wie sie durch geologische Forschungsreisen gewonnen werden, zu besichtigen und sodann zum Schlusse in huldreichster Weise den Ausdruck Allergnädigster Befriedigung auszusprechen.

Sie selbst, meine hochverehrten Herren, waren gegenwärtig, wir alle waren Zeugen der wohlwollenden, huldreichen Theilnahme, welche unser Allergnädigster Kaiser und Herr unseren Arbeiten und Erfolgen schenkte; ich versuche es nicht, meine innigsten Gefühle von Erhebung, von ehrfurchtsvollster Dankbarkeit mit vielen Worten zu schildern, wo das Gefühl selbst überströmt. Der Tag war gewonnen, der schönste für immer in der Geschichte unserer Arbeiten und Entwickelungen.

Der Tag der feierlichen Eröffnung der Ausstellung am 15. Februar gab uns noch den Genuss, mehreren durchlauchtigsten Mitgliedern des Allerhöchsten Kaiserhauses unsere Ausstellungsgegenstände sowohl, als unsere eigenen Sammlungen und sämmtliche Säle und Arbeitsräume ehrfurchtvollst zur Anschauung zu bringen und uns der reichen, huldvollsten Theilnahme zu erfreuen. Ihre Kaiserlichen Hoheiten die durchlauchtigsten Herren Erzherzoge Karl Ludwig, Wilhelm, Leopold und Sigismund, der Herr Grossherzog von Toscana, Höchstwelchen theils der Director, theils die anderen Mitglieder der k. k. geologischen Reichsanstalt als Führer dienten. Die huldreiche Theilnahme Ihrer Kaiserlichen Hoheit der durchlauchtigsten Frau Erzherzogin Sophie am 20. Februar, der durchlauchtigsten Herren Erzherzoge Karl Ferdinand und Rainer am 18. und am 20. Februar bewahren wir in treuestem Andenken, in dem grossen schönen Bilde der glanzvoll zurückgelegten Periode. — Auch unser wahrer, erfolgreicher Beschützer, Seine Excellenz Herr k. k. Staatsminister Ritter v. Schmerling, nahm mit vieler Theilnahme die Ergebnisse unserer Arbeiten in Augenschein. Wir bringen ihm unsern innigsten Dank dar, in treuester Ehrfurcht Seiner K. K. Apostolischen Majestät, Allerhöchstwelche seinem hohen Verdienste gerade in den abgelaufenen Tagen, am 26. Februar die glänzendste Anerkennung zu verleihen geruhten.

Während dieser Zeit war auch der Raum bestimmt worden, der uns in der Londoner Ausstellung zur Verfügung stehen wird, eine Tafel, 17 engl. Fuss lang und 9 Fuss breit oder 153 Quadratfuss, in der Mitte der Länge nach mit einer senkrechten Wand von 9 Fuss Höhe, auf beiden Seiten zusammen 306 Fuss Wandraum, die Tafel selbst auf $2^1/_2$ Fuss Höhe.

Unsere Ausstellungsgegenstände sind nun folgende:

I. Die geologisch colorirten Specialkarten des k. k. General-Quartiermeisterstabes zu 2000 Klaftern auf 1 Wiener Zoll (1 : 144.000 der Natur) von 1. Oesterreich ob und unter der Enns (9 Fuss Breite, 5 Fuss Höhe), 2. Salzburg ($5^1/_2$ Fuss Br., 4 Fuss H.), 3. Steiermark und Illyrien (9 Fuss Br., 9 Fuss H.), 4. Böhmen (9 Fuss Br., 8 Fuss H.). Von Böhmen sind die drei östlichen Sectionen noch nicht in der Aufnahme vorhanden. Von Steiermark sind mehrere Sectionen nach den Aufnahmen des steiermärkischen geognostisch-montanistischen Vereines ergänzt. — Die Uebersichtskarten in dem Maasse von 4000 Klaftern auf 1 Zoll (1 : 288.000) von 1. Ungarn (9 Fuss Br., 6 Fuss H.), 2. Tirol und

Vorarlberg (5 Fuss Br., 4 Fuss H.), 3. Lombardei und Venetien (4 Fuss Br., 4 Fuss H.), 4. Banat (5 Fuss Br., 3 Fuss H.). — Die Strassenkarten in dem Maasse von 6000 Klaftern auf 1 Zoll (1 : 432.000) von 1. Siebenbürgen (4 Fuss Br., 3 Fuss H.), 2. Galizien (5 Fuss Br., 4 Fuss H.).

II. Die zehn Bände Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt in Gross-Octav von 1850 bis mit 1859 und die drei Bände Abhandlungen, Gross-Quart, von 1852 bis mit 1856.

III. Eine Sammlung von Krystallen, dargestellt von Herrn Karl Ritter v. Hauer, Vorstand des chemischen Laboratoriums der k. k. geologischen Reichsanstalt, über 100 Species in 380 Individuen, Säuren, Salze, Doppelsalze, Alaune, Krystalle mit Kernen, Krystalle isomorpher Mischungen, darunter eine grössere Anzahl zum ersten Male dargestellt.

IV. Die Gesammtausstellung von Musterstücken fossilen Brennstoffes, von Steinkohlen, Braunkohlen und Torf aus dem ganzen Kaiserstaate. Diese Ausstellung wurde von uns auf Veranlassung des k. k. Central-Comité's für die Londoner Ausstellung unternommen. Es ergingen an alle die wichtigsten Werke, Einladungen, welchen in umfassender Weise freundlichst entsprochen wurde, so dass es uns nun gelingt, nicht weniger als 239 Würfel von 6 Zoll Seite oder entsprechende Exemplare, wo sich Würfel nicht gewinnen liessen vorlegen zu können, aus allen Theilen von Oesterreich, wodurch nicht nur die Steinkohlenmulden, mit nur ganz wenigen untergeordneten Ausnahmen, sämmtlich vertreten sind, sondern in denselben auch die wichtigsten der verschiedenen in denselben in Abbau stehenden Flötze und wichtigsten Werksunternehmungen. Gleichzeitig erhielten wir eine grosse Anzahl der anziehendsten statistischen, historischen und graphischen Nachweisungen, welche späterhin zu werthvollen Mittheilungen Veranlassung darbieten werden. Ich darf schon hier den hochgeehrten Gebern, wenn auch nur in allgemeiner Weise, den innigsten Dank für ihr freundliches Wohlwollen darbringen. Wir erhielten viele Anfragen auch wegen Zusendung grösserer Exemplare, aber die Raumverhältnisse gestatteten keine erweiterten Ansprüche. Eine Anzahl von Anmeldungen von Unternehmern, welche sich der von uns besorgten Gesammtausstellung nicht anschliessen wollten, wurde eben auch der Raumverhältnisse wegen von dem k. k. Central-Comité zurückgewiesen. Die von uns vorbereitete Ausstellung enthält: aus Böhmen 76 Nummern, darunter Oberleitensdorf, Salesl, Karbitz, Postelberg, Buschtiehrad, Brandeisl, Kladno, Rakonitz, Radnitz, Nirzan, Schatzlar, Schwadowitz; — aus Mähren: Göding, Gaya, Rossitz, Ostrau, Karwin; — aus Galizien: Jaworzno, Szkwarzawa; — aus Ungarn und dem Banat: Dorogh, Oedenburg, Fünfkirchen, Steierdorf, Reschitza; — aus Dalmatien: Monte Promina; — aus den Alpenländern: Häring, Leoben, Traunthal, Voitsberg, Eibiswald, Hrastnigg, Sagor nebst mehreren anderen, zusammen 239 Nummern. Herr k. k. Bergrath Foetterle bereitet einen ausführlicheren Bericht über dieselben vor. Er ist es, der die ganze specielle Arbeit der Zusammenstellung in trefflichster Weise ausgeführt hat, wofür ich ihm hier meinen besten, anerkennendsten Dank darbringe.

Von unseren Ausstellungsgegenständen sind die geologischen Karten, die v. Hauer'schen Krystalle und die Muster von fossilem Brennstoff in der ersten Classe der montanistischen Gegenstände angemeldet, die Publicationen auf spätere Veranlassung in der 29. Classe. Es ist indessen doch möglich geworden, sie gemeinschaftlich und zwar in nachfolgender Weise auf dem uns zugewiesenen früher erwähnten Raum aufzustellen. Es werden nämlich die geologisch colorirten Karten an beiden Seiten der Mittelwand befestigt. Von beiden Enden des Tafelraumes her werden die Kohlen staffelförmig zu beiden Seiten der Mittel-

wand, parallel dieser Wand beginnend, angeordnet. Die Karte des Erzherzogthumes Oesterreich ob und unter der Enns, welche nach ihren Abmessungen dies am günstigsten gestattet, nimmt in pultartiger Lage die Mitte der einen Seite ein. Auf der andern Seite ist ein wirklicher Tischraum vorbehalten zur Aufstellung und Besichtigung der Bücher und Krystalle.

Ich darf es hier als ein unverhofftes, für uns wahrhaft günstiges Ereigniss bezeichnen, dass einer unserer hochgeehrten Freunde und ausgezeichnetsten jüngeren Forscher, Herr Dr. Victor v. Lang, Mitarbeiter in früherer Zeit unseres unvergesslichen Freundes Grailich, sich entschlossen hat, die ganze Zeit der Ausstellung in London zuzubringen und auch unseren Interessen daselbst stets seine Aufmerksamkeit freundlichst zuzuwenden. Er vor Vielen ist in der Lage, den wissenschaftlichen Werth der schönen Krystalle zu schätzen, aus denen so manche durch seine eigenen krystallographischen und physikalischen Arbeiten erst genauer bekannt geworden sind.

Ueberhaupt dürfen wir wohl in London auf freundliche Theilnahme rechnen, Herr Dr. v. Lang selbst ist längst erwartet von Herrn Nevil Story Maskelyne, dem Director der mineralogischen Abtheilung des Britischen Museums, der in innigster Freundschaft mit dem verewigten Grailich verbunden war. Der kön. Bergwerks-Inspector Herr Warington W. Smyth, der unter andern bei unseren beiden Versammlungen der Berg- und Hüttenmänner in Wien gegenwärtig war, ist uns ein langjähriger treuer, erprobter Freund. Wir dürfen uns auch wohl des freundlichen Wohlwollens unserer langjährigen Gönner und Freunde versichert halten, eines Sir Roderick Murchison, Leonard Horner, Sir Charles Lyell, W. H. Miller, W. J. Hamilton und noch so vieler Anderen, welche unsere Bestrebungen und Erfolge stets durch ihren Beifall und durch ihre Nachsicht ermuntert haben.

Es ist mir ein wahres Bedürfniss, hier auch den Ausdruck innigster Verehrung dem Herrn k. k. Sectionsrath Dr. Wilhelm Ritter v. Schwarz, auszudrücken, der in London als Erster k. k. Commissär unsere österreichischen Interessen vertritt, dem hochgeehrten Freunde aus der Periode unserer wissenschaftlich-gesellschaftlichen Entwickelungen noch in der ersten Zeit des k. k. montanistischen Museums, dessen bewährte Thatkraft ich damals für die Herausgabe einer montanistisch-naturwissenschaftlichen periodischen Schrift zu gewinnen hoffen durfte, wenn nicht äussere Hindernisse sich zu mächtig gestaltet hätten.

So sehen wir für das Ergebniss der Ausstellung dort der freundlichsten Theilnahme entgegen. Für die Vorbereitungen hier, deren sich, wo es erforderlich war, auch andere unserer Herren Geologen annahmen, bin ich aber vorzüglich Herrn k. k. Bergrath Foetterle die wärmste Anerkennung auszusprechen verpflichtet, indem er es war, dem die Oberleitung auch für die zeitgemässe Ausfertigung und Vorrichtung der Karten zufiel. Trefflich waren wir auch unterstützt durch unseren langjährigen verdienstvollen Zeichner Herrn Eduard Jahn, der in angestrengtester Weise selbst für die Grundlagen und mit der grössten Aufmerksamkeit in der Ausführung der bei dem Coloriren verwendeten Individuen seine Aufgabe durchführte. Wir sind nämlich bei der Copirung unserer Karten noch immer in dem Nachtheile, dass erst die Grenzen mit freier Hand eingezeichnet werden müssen, um sodann die Farbentöne einzutragen.

Indem wir in dieser Weise die Sendung für die diesjährige internationale Ausstellung in London vorbereitet, darf ich wohl ein Wort der Betrachtung über die Stellung anschliessen, welche die k. k. geologische Reichsanstalt als Ganzes aus dieser Veranlassung einnimmt, ebenso wie ich selbst als Director derselben und die hochgeehrten Mitglieder und Theilnehmer an unseren Arbeiten.

Die k. k. geologische Reichsanstalt als Ganzes ist es, durch die Allerhöchste Gnade und das Vertrauen auf Erfolg, welche uns überhaupt in den Stand setzt, unsere Kräfte zu einem gemeinschaftlichen erhebenden vaterländischen Zwecke zu vereinigen, die Pflichterfüllung in unserer Abtheilung menschlicher Beschäftigungen zu wahren. In der Vertrauensstellung an der Spitze dieser dem allgemeinen Fortschritt in der Kenntniss unserer schönen Länder gewidmeten Anstalt, darf ich es nicht ablehnen, wie vereinzelt auch jetzt mein Antheil an wirklicher Arbeit sein mag, zuzugeben, dass die Entwickelung unserer Leistungen sich vielfach meinen eigenen persönlichen Bestrebungen anschloss, seit ich allein als Nachfolger meines unvergesslichen Lehrers Mohs meine Arbeiten in der Mineralien-Sammlung der k. k. Hofkammer im Münz- und Bergwesen begann, bis zu dem Augenblicke wo wir in Mehrzahl vereinigter Kräfte die werthvollen Gegenstände nach London entsenden, welche dort für wohl verwendete Zeit für uns Zeugniss geben sollen.

Dieses Zeugniss wird Ihnen gelten, meine hochverehrten Herren, welche seit dem Beginne und gegenwärtig noch Ihre Kenntnisse, Ihre Hingebung, Ihre Beharrlichkeit dem schönen Zwecke weihen, den Herren k. k. Bergräthen Franz Ritter v. Hauer, Lipold, Foetterle, den Herren Sectionsgeologen Stur, Dr. Stache, Wolf, Freiherrn v. Andrian, Stoliczka, wobei wir in treuer Erinnerung der Freunde und Arbeitsgenossen gedenken, die theils aus dem Leben geschieden sind, wie unser Cžjžek, Johann Kudernatsch, theils aus unserem näheren Verbande getreten, wie die Freunde: Rossiwall, Prinzinger, Friese, Seeland, Simony, Gobanz, Ehrlich, Ritter v. Zepharovich, Peters, v. Lidl, Ferd. v. Hochstetter, Ferd. Freiherr v. Richthofen, Jokély. Jeder Quadratzoll, jede Quadratlinie unserer geologisch colorirten Karten bewahrt das Andenken an Ihre Arbeiten für immerwährende Zeiten. Aber auch die zum Abschlusse im grossen Ganzen unentbehrlichen Arbeiten der Herren Archivar Graf Marschall, Vorstand des chemischen Laboratoriums, Karl Ritter v. Hauer, Bibliotheks-Custos Ritter Senoner bleiben gleich unvergesslich, wie das hohe Verdienst unseres hochgeehrten Freundes und auswärtigen Arbeitsgenossen, Directors und Commandeurs Dr. M. Hörnes, wobei wir ebenfalls früherer freundlicher Arbeitsgenossen gedenken, der Herren Dr. Moser, Kuncz, v. Hubert, Constantin Ritter v. Ettingshausen, Th. Wertheim, Zekeli, Ragsky, Mrazek, Polak. Vielen anderen Freunden sind wir noch in einer und der anderen Richtung zum Danke verpflichtet, welche sich in verschiedenen Arbeiten uns freundlichst anschlossen, wie die Herren: Emmrich, Reuss, Suess, Kořistka, Schmidl, der verewigte Heckel, Reinhold Freiherr v. Reichenbach, Kenngott, Pichler, Mannlicher, Rudolph und Julius Ritter v. Hauer, Kupelwieser, Clairmont, der verewigte E. Porth, Hartnigg, Kornhuber, Freiherr v. Hingenau, v. Glós, Břelz, Meschendörfer, Krejči, Paul. So lebhaft mein Gefühl es erheischt, diese hochgeehrten Namen zu nennen, so sehe ich mich ganz unvermögend, wenn ich selbst und meine Freunde und Arbeitsgenossen auch das innigste Dankgefühl eben so lebhaft theilen, auch alle die wohlwollenden Gönner und Freunde zu verzeichnen, welche uns durch ihren freundlichen Beifall ermuntert, welche uns ihren mächtigen Schutz in schwierigen Fällen, deren unsere Entwickelung doch so manche zählt, grossmüthig verliehen. Innigstes Dankgefühl, treueste Verehrung bleibt ihnen stets geweiht.

Während dieses kürzlich abgelaufenen Zeitabschnittes ist auch unser hochgeehrter frühere Arbeitsgenosse, Herr Johann Jokély nach seinem neuen Bestimmungsorte abgegangen und hat auch bereits seine Professur an dem

kön. ungarischen Josephs-Polytechnicum in Ofen in seiner ersten Vorlesung am abgelaufenen 10. März erfolgreich angetreten, wovon er mir noch an dem nämlichen Tage freundliche Anzeige erstattete. Wir freuen uns dieser neuen Verbindung der in unserem Kreise gewonnenen Erfahrungen mit dem praktischen Leben.

Während der Zeit der Ausstellung der Gegenstände, welche sich auf das Unterrichtswesen im Kaiserreiche beziehen, waren auch unsere eigenen Ausstellungsräume von einer grossen Anzahl theilnehmender Gönner und Freunde besucht, welche bisher nicht die Veranlassung gefunden hatten, dieselben aufzusuchen, obwohl seit der Gründung der k. k. geologischen Reichsanstalt ein vollkommen freier Eintritt Statt gefunden hat. Wir glauben in Beziehung auf diese Thatsache von nun an einen bestimmten Tag der Woche zum freundlichen Besuche unserer Anstalt vorschlagen zu sollen, und zwar laden wir die hochgeehrten Besucher vorzugsweise für jeden Dienstag von 10 bis 2 Uhr ein, während Fachgenossen und etwa Reisende wie bisher jederzeit willkommen geheissen werden sollen.

Herr Director Haidinger legt ein Handstück Granit vor, eingesandt von Herrn Karl Freiherrn v. Seyffertitz, Obmann des Museumsvereines zu Bregenz in Vorarlberg. Es wurde im Innern eines drei bis vier Fuss im Durchmesser haltenden erratischen Blockes angetroffen, der sich in der Dornbirner Ache, oberhalb Dornbirn fand und verarbeitet wurde. Das Stück enthält einen blass-fleischrothen, dreiviertelzoll nach allen Richtungen starken Feldspath-Krystall, ganz ähnlich den bekannten Bavenoer Krystallen, ferner den brasilianischen ganz ähnliche dunkelbraune, starkglänzende Turmalinprismen, bis 3 Linien dick, und über einen Zoll lang, theils in Quarz, theils in Feldspath, einige in dichten Chlorit eingewachsen, oder von grobkörnigem, braunen Kalkspath umgeben, der offenbar etwas späteren Entstehung zum Theil die querzersprungenen Turmalinprismen in dünnen Scheiben durchsetzt. Der Granit enthält auch Oligoklas und grössere Tafeln von weissem Glimmer.

Herr Karl Ritter v. Hauer theilte (in der Sitzung am 4. Februar) die Resultate einer Untersuchung der hier in Handel vorkommenden Cokes mit. Die Untersuchung geschah in Folge einer Aufforderung des hiesigen k. k. Militär-Verpflegsmagazines. Die Cokes, welche von Seite der Wiener Gasanstalten in Handel gesetzt werden, sind ein gemischtes Product aus Ostrauer und preussischen Kohlen, welche gemengt zur Gaserzeugung verwendet werden. Der Gehalt an Cokes von preussischen Kohlen ist aber darin sehr vorwiegend, da von solchen die englische Gasgesellschaft jährlich 700.000 Centner, hingegen von Ostrauer Kohlen nur 300.000 Centner verarbeitet.

Die Probe gab folgende Resultate:

Asche in 100 Theilen	7·3	
Reducirte Gewichtstheile Blei	29·900 29·800	Mittel 29·85
Wärme-Einheiten	6745	

Und somit sind 7·75 Centner das Aequivalent für eine Klafter 30zölligen weichen Holzes.

Herr k. k. Oberbergrath und Professor Freiherr v. Hingenau legte die Einladung des mährisch-schlesischen Werner-Vereins zu dessen allgemeiner Versammlung am 22. April vor, bei welchem ein Antrag des Vereins-Secretärs, Herrn C. Schmidt, auf Herstellung einer Bodenkarte von Mähren und Schlesien berathen werden soll. Da die geologische Landesaufnahme beendigt und die

Karte darüber nebst einer Höhenkarte in Angriff genommen sind, glaubt Herr C. Schmidt auch eine Karte zur Darstellung der agricol-wichtigen Bodenarten in Antrag bringen sollen, welche ja das Resultat der Verwitterung der das Land zusammensetzenden Gesteine sind, und motivirt seinen Antrag in zwei Abhandlungen, deren eine „die Beziehungen der Geologie zur Forst- und Landwirthschaft“ — die andere „den Plan zur Herstellung der beantragten Bodenkarte“ erörtert. Von beiden legte Freiherr von Hingenau Separatabdrücke aus den Mittheilungen der k. k. mährisch-schlesischen Gesellschaft für Ackerbau, Natur- und Landeskunde vor und behielt sich vor, wenn diese Anträge berathen sein werden, weitere Mittheilungen zu machen.

Herr k. k. Bergrath Franz von Hauer legt die Nr. 9 vom 13. März 1862, der von Herrn Dr. Ferdinand Stamm redigirten Zeitschrift „die neuesten Erfindungen“ vor, und macht auf einen von errn Dr. Stamm selbst verfassten Artikel „wo haben wir in Oesterreich Phosphorit?“ aufmerksam, in welchem nach einer kurzen Darstellung der Wichtigkeit der Phosphor-Verbindungen für die Zwecke der Agricultur „zunächst an die Reichsgeologen“ folgende Fragen gestellt werden:

Wo finden wir den Phosphor für unsere Saaten?

. Welche Erden enthalten ihn, damit wir solche Ackerkrumen nach Verdienst schätzen lernen?

Welche Mineralien enthalten Phosphorverbindungen?

Herr von Hauer bemerkt, dass gewiss sämmtliche Geologen unserer Anstalt gerne bereit sein werden der freundlichen Aufforderung des Herrn Dr. Stamm nachzukommen und dem von ihm angeregten Gegenstande eine erhöhte Aufmerksamkeit zuzuwenden; zur näheren Beleuchtung desselben erlaube er sich aber inzwischen einige Bemerkungen anzuknüpfen.

Es kann wohl in der That keinem Zweifel unterliegen, dass wie Élie de Beaumont bemerkte, der Phosphor zuerst von der Erde kommt, Bischof, der sich mit genauen Untersuchungen darüber beschäftigte, geht noch einen Schritt weiter und zeigt dass wahrscheinlich der Apatit oder Phosphorit das Material nicht nur zu den meisten übrigen Phosphorsäure-Verbindungen des Mineralreiches, sondern auch für das Pflanzen- und Thierreich geliefert hat.

In der That ist der Apatit (phosphorsaure Kalkerde, mit einem Gehalte von ungefähr 40 Procent Phosphorsäure) in den mannigfaltigsten primitiven Gebirgsarten, im Granit, Gneiss, Glimmerschiefer, Thonschiefer u. s. w., dann wieder in vulcanischen Gesteinen, namentlich im Basalt und Dolerit, in Laven und Trachyttuffen u. s. f. an unzähligen Orten nachgewiesen. Seine Löslichkeit in kohlensäurehaltigem Wasser macht eine Ueberführung des Phosphors in die Nahrungsstoffe der Pflanzen leicht erklärlich und einmal den organischen Reichen übergeben, dient dieser in beständigem Kreislauf in der Pflanze zur Nahrung der Thiere und in den Excrementen und Zerstörungsproducten des Thieres wieder zur Nahrung der Pflanze.

Ungeachtet dieser so allgemeinen Verbreitung ist aber doch der Apatit als Mineral nur sehr selten an einzelnen Stellen in so grosser Menge in den primitiven Gebirgsarten concentrirt, dass an eine Gewinnung für technische Verwendung gedacht werden könnte. Die bekannteren Beispiele eines derartigen Vorkommens sind der von Daubeny untersuchte 2 Meilen weit fortstreichende 1 bis 16 Fuss mächtige Apatitgang zu Logrosan in Estremadura in Spanien, der in der Nähe von Granit im Thonschiefer aufsetzt; die zu Krageröe bei Arendal in Norwegen im Hornblendegneiss vorkommenden mächtigen Nester von Apatit, die früher bergmännisch ausgebeutet und als Düngmittel nach England

verführt wurden, auf welche aber jetzt nach neueren Nachrichten von Zittel kein Bergbau mehr betrieben wird; ebenso soll nach F. Field auf der Grube Mercedes, östlich von Coquimbo, ein mächtiger Gang von Apatit vorkommen u. s. w.

Die Fundorte des Minerales in dem österreichischen Kaiserstaate sind nach dem mineralogischen Lexikon von Zepharovich die folgenden: In Salzburg Gross-Arl und Schwarzleogang; in Kärnten der Radlgraben; in Steiermark Osterwitz; in Tirol das Zillerthal, Pfitsch, Pregraten und Sterzing; in Böhmen Zinnwald, Joachimsthal, Ahornwald, Schlaggenwald und Schönfeld, Přibram, Neudek; in Mähren Rožna, Bobruwka, Wollein, Marschendorf, Wiesenberg, Röschitz; in Ungarn Kobolopojana.

An den meisten dieser Orte aber findet sich das Mineral in Krystallen, viel zu selten in den Gang- oder Gesteinsmassen zerstreut, als dass an eine Gewinnung im Grossen gedacht werden könnte; nur in Kobolopojana soll es nach Zipser in losen feinerdigen Theilchen auf einem mächtigen Gange zwischen Quarz vorkommen, also unter Verhältnissen, welche vielleicht eine reichere Ausbeute erwarten liessen; in Schlaggenwald trifft man es in kugeligen Massen, die mitunter einen Durchmesser von einigen Zoll erreichen; auf dem Kraatzerberge endlich bei Schönwald in Böhmen findet sich nach Dürre zwischen den in einem Steinbruch entblössten senkrechten Basaltsäulen in zolldicken Lagen ein schneeweisses Mineral, welches grösstentheils aus phosphorsaurem Kalk besteht und offenbar als Zersetzungsproduct des Basaltes zu betrachten ist. Es ist, wie Kenngott bemerkt, der Osteolith benannten Varietät des Apatits aus dem Dolerit bei Hanau, der unter ganz ähnlichen Verhältnissen in einem ausgedehnten 4—6 Zoll mächtigen Lager vorkömmt, ganz gleich. Auch hier wäre also vielleicht an die Aufsuchung grösserer Quantitäten zu denken.

Nebst dem Apatit ist nur noch der Blauspath (Lazulith) zu nennen, der als ein an Phosphorsäure reicheres Mineral (er enthält davon 41—43 Procent an Thonerde gebunden) in den krystallinischen Schiefergesteinen in den Alpen von Österreich, Steiermark und Salzburg, namentlich in grösseren Stücken bei Krieglach, vorkömmt. Doch aber bleibt er stets mehr weniger eine mineralogische Seltenheit.

An die meist auf Gängen vorkommenden phosphorsauren Salze der schweren Metalle, wie Blei, Kupfer u. s. w., wie Libethenit, Grünbleierz u. s. w. kann selbstverständlich bei einer Benützung für landwirthschaftliche Zwecke nicht gedacht werden; selbst auch der Raseneisenstein, der seinen bis auf 10 Procent steigenden Gehalt an Phosphorsäure offenbar schon der Vermittlung organischer Thätigkeit verdankt, wird für diese Zwecke kaum in Betracht kommen können.

Wenden wir uns nun zu den sedimentären, Versteinerungen führenden Formationen, so scheint es, dass ihr oft nicht unbeträchtlicher und stellenweise auch in einzelnen Gesteinsbänken hoch concentrirter Gehalt an Phosphorsäure beinahe nur von fossilen Thierresten herrührt, die in ihnen begraben wurden und dass dieser Gehalt demzufolge im Verhältniss stehe zu den im Gesteine eingeschlossenen Thierresten. Am reichsten sind natürlich jene Schichten, welche Knochen oder Excremente (Coprolithen) von Wirbelthieren in grösserer Menge einschliessen; da aber auch die Korallenstöcke gegen $^1/_{20}$ Procent Phosphorsäure enthalten und die letztere in geringerer Menge auch in den Gehäusen der Mollusken enthalten ist, so darf man so ziemlich in allen sedimentären Kalksteinen, namentlich in den in allen Formationen verbreiteten Korallen- und Muschelkalken einen wenn auch geringen Gehalt an Phosphorsäure voraussetzen, der auch in mehreren derselben bereits nachgewiesen worden ist.

Bekannt als sehr reich an Phosphorsäure sind insbesondere gewisse Schichten der mittleren Kreide in England, welche lagenweise Apatitknollen

enthalten, die man für Coprolithen hält; noch merkwürdiger in dieser Beziehung ist aber der sogenannte von Claus beschriebene Apatitsandstein in den Gouvernements Kursk und Woronesch in Russland, der ebenfalls der Kreideformation angehörig, bei einem Gehalt von 30 Procent an Kalkphosphat, Schichten von einigen Zoll bis 1½ Fuss Mächtigkeit bildet und sich dabei über einen Flächenraum von 800 Werst ausbreitet. Nach Keyserling hätten auch für dieses Gebilde Knochen das Material geliefert.

Was nun specieller wieder die österreichische Monarchie betrifft, so lassen sich ebenfalls einige Sedimentgebilde bezeichnen, in welchen ein höherer Gehalt an organischen Resten eine grössere Menge an Phosphorsäure erwarten lässt.

In den obersten Schichten der Silurformation Galiziens, hart an der Grenze des darauf lagernden rothen Sandsteines in der Umgebung von Zaleszczyky am rechten Ufer des Dniester, bei Uscieczko und zwischen Czortkow und Budzanow, bei Skorodynce am Szered, beobachtete Herr D. Stur Schichten von Kalk und Sandstein, in denen Knochenreste und zwar Schilde von *Pteraspis* in solcher Menge vorkommen, dass sie nach seiner Schätzung mehr als den 20. Theil der ganzen Gesteinsmasse bilden.

In den Schiefern des Rothliegenden finden sich Coprolithen ganz in der Nähe westlich von Hohenelbe in Böhmen, woraus man allerdings auf einen Phosphorgehalt mit grosser Wahrscheinlichkeit schliessen darf.

In den Kössener Schichten unserer Alpen könnte es vielleicht gelingen an ein oder der andern Stelle die knochenreiche „*Bonebed*“ genannte Schichte aufzufinden, welche in derselben Formation in Schwaben und anderwärts bekannt ist.

In den jüngeren Jura-, Kreide- und Tertiärgebilden dürften diejenigen Bodenarten, die muschel- oder korallenreiche Schichten zur Unterlage haben, leicht einen etwas höheren Gehalt an Phosphorsäure darbieten.

Unter den Diluvialgebilden endlich kann man auf die Knochenbreccien in Dalmatien, auf die Knochenhöhlen u. s. w. als Aufspeicherungen von Phosphorsäure hinweisen.

Uebrigens kann man bei unbefangener Betrachtung der ganzen Frage kaum umhin, daran zu erinnern, dass eine grössere und leichter zu gewinnende Menge von Phosphorsäure als das Mineralreich sie darzubieten vermag, in unserem Lande noch durch entsprechende Verwerthung des Inhaltes der Cloaken der grösseren Städte und Ortschaften, ja selbst in vielen Dörfern gewonnen werden kann. In dicht bevölkerten und hoch cultivirten Ländern, wo der natürliche Dünger von der intensiv betriebenen Landwirthschaft völlig aufgebraucht wird und nicht mehr genügt, greift man naturgemäss zu den schwieriger zugänglichen und darum kostspieligeren Producten des Mineralreiches. Bei uns gehen von dem ersteren noch so ungeheuere Quantitäten unbenützt verloren, dass man vorerst noch für längere Zeit ein allgemeineres wirkliches Bedürfniss die noch schlummernde Phosphorsäure des Mineralreiches der Landwirthschaft auf künstlichem Wege dienstbar zu machen, kaum voraussetzen kann, um so mehr, da endlich auch durch die von allen rationellen Landwirthen so dringend bevorwortete Vermehrung des Futterbaues und damit im Zusammenhange stehende Erhöhung der Viehproduction auch die Erzeugung von natürlichem Dünger noch ausserordentlich erhöht werden kann.

Herr k. k. Bergrath Fr. v. Hauer legt eine geognostische Karte des Mittellaufes der Lapos, d. i. der Umgebungen von Nagy Somkut, Szurdok Kapolnak und Magyar Lapos im nördlichen Siebenbürgen vor, welche der k. k. geologischen Reichsanstalt sammt ungemein werthvollen Erläuterungen von Herrn Franz

Pošepný, k. k. Expectanten in Kovacs, eingesendet worden waren. Als Leiter der Kohlenschürfungen bei dem letztgenannten Orte, hatte derselbe die geologischen Verhältnisse der Gegend in weiterem Umkreise genauer zu studiren Gelegenheit gehabt; für die freundliche Mittheilung der Ergebnisse dieser Studien sind wir ihm zum wärmsten Danke verpflichtet.

Die Karte umfasst die Glimmerschiefer-Insel von Preluka am Nordfuss des Lapos, die Eocen- und Miocengebilde der nördlichen Umgebung dieser Insel und den südlichsten Theil des Trachytgebirges des Gutin-Zuges bei Kötelesmező. Die Begrenzung dieser Gesteine gegen einander wird im Allgemeinen sehr nahe übereinstimmend angegeben mit der auf unserer Uebersichtskarte des Landes. Neu dagegen erscheinen auf Herrn Pošepný's Karte einige Partien von Urkalk im Glimmerschiefer, die eine zwischen Rodru und Preluka-nova, eine zweite bei Magura und zwei kleinere bei Macskamező.

Ueber die Aufeinanderfolge der verschiedenen Schichten der Eocenformation gab besonders das Thal Casilor südöstlich bei Kovacs gute Aufschlüsse; die Schichten, die regelmässig vom Glimmerschiefer abfallen, erreichen eine Gesammtmächtigkeit von etwa 400 Klaftern. Zunächst auf den Glimmerschiefer legt sich eine Bank von rothem thonigen Sandstein, die nicht nur hier sondern auch sonst allenthalben im Gebiete die Grenze zwischen dem Glimmerschiefer und dem Eocenen bezeichnet. Weiter nach aufwärts folgen dann:

1. Eine Gruppe von vorwaltend thonigen Straten mit Einlagerungen von Conglomeraten, etwa 80 Klafter mächtig.

2. Vorwaltend kalkige Gesteine, in welchen aber mit den Kalksteinen selbst auch Mergel, Sandsteine und Thone in Wechsellagerung treten, denen sich auch noch Kohlen mit ihren begleitenden Gesteinen, Kohlenschiefern u. s. w. zugesellen. Mehrere Bänke der letzteren sind der ganzen Zone eingebettet; die mächtigste derselben wurde durch Schurfarbeiten verfolgt. Das Flötz erreichte stellenweise eine Mächtigkeit von drei, ja selbst von fünf Fuss, zeigte aber allenthalben viele Verdrückungen und Störungen, theilte sich wohl auch in einzelne schmale Bänke, die sich wieder vereinigten u. s. w. Die Mächtigkeit der ganzen Gruppe wird auf 100 Klafter geschätzt.

3. Vorwaltend „Tuffgestein", ein Gebilde, welches auch schon in der ersten Abtheilung vorkommt; dasselbe ist weich, lauchgrün und grau, und führt Quarz und Feldspath. Bei 100 Klafter mächtig.

4. Vorwaltend sandige Gebilde, und zwar dabei ein weicher leicht zu bearbeitender Sandstein, von dem in der ganzen Gegend ein ausgedehnter Gebrauch gemacht wird. Mächtigkeit bei 60 Klafter.

5. Wieder vorwaltend kalkige Gesteine, ähnlich denen von Nr. 2, bei 60 Klafter mächtig.

Die Kohlenausbisse lassen sich durch das ganze Gebiet zwischen Kápolnok und Törökfalu auf eine Erstreckung von zwei deutschen Meilen verfolgen. Zahlreiche Kohlensäuerlinge entspringen meist ganz nahe im Hangenden oder Liegenden der Kohlenausbisse.

Die Miocengebilde sind dem Eocenen conform aufgelagert und beginnen mit Letten, die petrographisch von den Gesteinen der letzteren Formation kaum zu trennen sind; doch ist die Grenze schon in der Reliefform des Landes deutlich angezeigt; weiter herrschen hauptsächlich graue und grüne sehr unebenflächige Schieferthone mit Einlagerungen von Sandstein und Tuffbänken. Die wichtigste Einlagerung bildet Gyps, der mit einem grauen Thon an vielen Stellen einbricht. Als Fundorte werden bezeichnet: Kovacs, zu beiden Seiten der Strasse am Eingange in das Dorf, Kiskörtvelyes unterhalb der Kirche, Garbonacz östlich vom

Bade, Dambrovitza, Ungarfalú, Blosa im Vale ploptilor. Auch Salzquellen finden sich im Gebiete des Miocenen, so bei Kovacs, bei Karulya und Körtvelyes; ausserdem kennt man aber auch eine Salzquelle im Gebiete des Glimmerschiefers im Vale grazdilor bei Remetsiore.

Auch im Gebiete des Miocenen kommen an vielen Stellen Schnüre und Nester einer schwarzen Mineralkohle vor und bei Laposbánya in einer Bucht im Trachytgebirge im Vale lujmarin fand Herr Pošepný in Begleitung einer schwachen Kohlenschichte grosse Massen von verkieselten Laubholzstämmen und in den diese einschliessenden Schiefern eine grosse Zahl von Blätterabdrücken.

Noch erwähnt Herr Pošepný des Vorkommens von ausgezeichnetem Nummulitenkalk ausserhalb des Gebietes seiner Karte, zwischen Sztrimbuly und Paduruoj im Vale Caldere. In einer Kalkhöhle im Nummulitenkalk der Piatra cel mnike enthält eine Knochenbreccie eine Unzahl von Bären- und Wolfszähnen.

Eine zweite sehr interessante Mittheilung aus dem nördlichen Siebenbürgen, die Herr k. k. Bergrath von Hauer vorlegte, verdankt er Herrn Dr. Alexis von Pávai in Nagy-Enyed. Gelegentlich einer Reise nach Rodna entdeckte derselbe einen Fundort von Tertiärpetrefacten bei dem Dorfe Alsóhagymás an einem Seitenbach des Szamos, der zwischen Retteg und Csicsókeresztur in den genannten Fluss mündet. Der Bach theilt sich unterhalb des Dorfes in zwei Arme, die einen Hügel von etwa 150 Fuss Höhe einschliessen. An den Abhängen dieses Hügels sieht man von unten nach oben:

1. Ein grünlich gefärbtes Gestein. (Nach einem übersandten Stückchen: sandiger Trachyltuff oder Palla.)

2. Sehr verwitterter Sandstein mit den Petrefacten, besonders häufig darunter sind Korallen, Fischzähne, Bivalven, auch ein verkohlter Pinus-Zapfen wurde hier gefunden. (Unter den übersendeten Stückchen bestimmten die Herren Dr. Stache und Dr. Stoliczka: *Nulliporen*, *Cellepora coronopus Lam.* und *Eschara cervicornis Lam.*, *Lepralia*, *Echinus*-Täfelchen, *Terebratula*, ein Fragment, wahrscheinlich von *T. grandis Blumenbach*, *Ostrea cochlear Poli? Pecten sp.?* und *Venus sp.?*)

3. Sandstein, 1—2 Fuss mächtig, darüber etwas Gerölle, dann Dammerde.

Herr von Hauer bemerkte, der von Herrn von Pávai entdeckte Fundort sei seines Wissens der östliche für marine Neogenschichten im nördlichen Siebenbürgen, besonders merkwürdig wird aber derselbe noch dadurch, dass diese Schichten hier den Trachyttuff überlagern sollen.

Weiter berichtet Herr von Pávai über das Vorkommen sehr zahlreicher Hirschgeweihe und Knochen zwischen Bethlen und dem südlich davon gelegenen Dorfe Nagyfalu. Das Bächlein, welches von dort herabkömmt, spült bei Ueberschwemmungen den Diluvialboden ab und dann kommen die Geweihe zum Vorschein, welche die Bauern sammeln und auf die Dächer ihrer Häuser setzen. Einige davon haben nach Herrn von Pávai Aehnlichkeit mit den Geweihen des *Cervus Megaceros*.

Von Herrn Professor Pichler in Innsbruck erhielt Herr von Hauer zur Vorlage die folgende Notiz zur Geognosie des Haller Salzberges. „Bereits früher entdeckte ich in den verhärteten Salzthonen des Haller Salzstockes Spuren von Pflanzenabdrücken. Im vorigen Herbste fand ich nun ein grosses Stück von jenem grauen Salzthone, welches nebst den bekannten Pseudomorphosen von Anhydrit noch Steinsalz, eine Menge Kohlenstückchen, manche von der Länge eines halben Zolles, einschloss. Die Kohle war faserig, seidenglänzend, schwarz; zwischen die Fasern drängte sich manchmal wasserklarer Gyps; auch Schwefelkies fand sich eingesprengt. Da mich der Gegenstand interessirte, so

gab ich an Professor Hlasiwetz einige Stückchen zur chemischen Untersuchung. Er theilt darüber Folgendes mit:"

„„Die mit dem Messer vorsichtig abgelöste Masse wurde in eine Kugelröhre gebracht, und diese mit einem, reines, trockenes Sauerstoffgas liefernden Gasometer verbunden.

Das andere Ende der Röhre mündete vermittelst eines angesetzten Knierohres in Barytwasser. Nachdem das Gas eine Zeit lang durch das Barytwasser getreten war, und man sich überzeugt hatte, dass es völlig kohlensäurefrei ist, wurde die Kugel erhitzt. Anfangs entwich etwas Wasser, und alsbald verglomm die Masse mit hellem Licht und das entweichende Gas erzeugte in dem Barytwasser eine starke Fällung von kohlensaurem Baryt.

Von 0·145 Grammen Substanz waren 0·051 Grammen verbrannt. Die Masse enthielt demnach 35·1 Procent verbrennliche Bestandtheile und 64·9 Procent Asche.

Die Asche enthielt Kieselsäure, Eisenoxyd, Thonerde, wenig Kalk, ziemlich viel Magnesia und Alkalien.""

„Uebrigens habe ich auch im bunten Sandsteine des Höttingergrabens Schmitzen von Schwarzkohle entdeckt."

Herr k. k. Bergrath M. V. Lipold machte eine Mittheilung über die Gänge, welche in dem Eisensteinbergbaue am „Giftberg" nächst Komorau in Böhmen vorgefunden werden. Aufschlüsse an Ort und Stelle über dieselben und mehrere sehr lehrreiche Gangstufen von daher erhielt derselbe von dem Bergverwalter Herrn Heinrich Becker in Komorau, der sich mit besonderem Eifer dem Studium jener Gänge und der Aufsammlung interessanter Stufen widmet.

Das Giftberger Eisensteinlager in den Komorauer Schichten der silurischen Grauwackenformation besteht aus Roth- und Spatheisensteinen, welche 2—7 Fuss mächtig auftreten. Das Lager streicht von SO in NW, und fällt mit 10—20 Grad in NO ein. Bei dem Abbaue dieses Lagers haben sich nun 2 Systeme von Klüften bemerklich gemacht, deren eines nahezu dasselbe Streichen und Einfallen, wie das Eisensteinlager, besitzt. Die Klüfte dieses Systems sind mit Letten oder Trümmergestein ausgefüllt, und verwerfen das Lager zum Theil bis auf 14 Klafter. Von Mineralien findet sich in denselben nur in Hohlräumen Baryt vor. Die Klüfte des anderen Systems oder die eigentlichen Gänge des Giftberges streichen im Durchschnitte von Süd in Nord, und sind grösstentheils steil stehend. Sie verwerfen das Eisensteinlager nicht bedeutend, sind aber durch die Mineralien, welche sie, besonders wo sie das Eisensteinlager durchsetzen, führen, ausgezeichnet. Diese Mineralien sind: Quarz, Braunspath, Baryt, Eisenspath, Fahlerz, Pyrit und Zinnober.

Herr Bergrath Lipold suchte aus den von Herrn Becker an die k. k. geologische Reichsanstalt eingesendeten Gangstufen die Paragenesis, in welcher obige Mineralien in den Giftberger Gängen sich gebildet haben, festzusetzen, und es ergab sich hiebei nachstehende Altersfolge: Quarz (Jaspis), Rotheisenerz, Pyrit, Eisenspath, Baryt, Zinnober, Braunspath. Den Platz, welchen in dieser Reihe das Fahlerz einnimmt, konnte Herr Lipold wegen Mangel maassgebender Stufen nicht bestimmen.

Herr Lipold erwähnte, dass Herr Professor Dr. A. Breithaupt in seiner „Paragenesis der Mineralien"[1]) die Giftberger Gänge in die „Barytische Mercur-Formation" einreiht, welche nach ihm eine der jüngsten Gangformationen ist, während er die Příbramer Erzgänge zu den viel älteren Gangformationen, nämlich der pyritischen und klinoëdrischen Blei- und Zinkformation beizählt.

---

1) Freiberg 1849, Seite 258.

Bezüglich des Alters der Giftberger Gänge machte nun Herr Bergrath Lipold darauf aufmerksam, dass dieselben allerdings noch die Brda-Schichten der untersilurischen Grauwackenformation (Barrande's Etage $D. d^2$), somit viel jüngere Schichten durchsetzen, als die Příbramer Erzgänge, deren zu Tagetreten bisher nur in der Příbramer Grauwacke (Barrande's Etage B) bekannt wurde; es sei aber von besonderem Interesse, dass, so wie die Příbramer auch die Giftberger Erzgänge vorherrschend und im Durchschnitte dasselbe Streichen von Süd in Nord und dasselbe steile Einfallen besitzen.

Herr k. k. Bergrath F. Foetterle legte eine Mittheilung des Herrn Herrschafts-Inspectors Karl Gregory zu Besko, zwischen Rymanow und Zaršzyn in Galizien, über das dortige Vorkommen von Naphtaquellen vor. Es gehört dieses Vorkommen von Naphta bei Besko jener Zone von bitumenreichem Schiefer an, welche sich an die Kreideformation des Karpathensandsteines des Grenzgebirges anschliessend, beinahe ohne Unterbrechung von Saybusch in östlicher Richtung über Neu-Sandec, Gorlice und Dukla zieht, auch in dem südöstlichen Theile Galiziens in bedeutender Ausdehnung fortsetzt und in die Bukowina, so wie auch wahrscheinlich in die Moldau fortzieht; die bei Crybow und Gorlice darin aufgefundenen Fischabdrücke sind mit den von Saybusch schon früher her bekannten identisch, und für die tertiären Menilitschiefer charakteristisch. Ueber diese Zone, so wie über das Auftreten von Naphta darin, hatte Herr Bergrath F. Foetterle bereits in der Sitzung vom 29. November 1859 (Jahrbuch, 10. Jahrg., 1859, Verhandlungen Seite 183) berichtet, und darf wohl die nachfolgende Mittheilung des Herrn Karl Gregory über das Vorkommen bei Besko als ein sehr erwünschter Beitrag zur weiteren Kenntniss dieser Schieferabtheilung betrachtet werden, wofür wir dem Herrn Einsender zum grössten Danke verpflichtet sind.

„Schon seit mehreren Jahren“ schreibt Herr Gregory „wird am nördlichen Abhange der Karpathen mit manchem glücklichen Erfolge nach Naphta gegraben; denn die Spuren derselben liegen sehr oft zu Tage, besonders aber zeigen sich diese Spuren in einer Entfernung von 2 bis 3 Meilen von der Wasserscheide, oder dem höchsten Bergrücken des Karpathengebirges, hier Beskid genannt; ja ich möchte sagen, diese Spuren finden sich nur ausschliesslich in der dritten Entfernungsmeile von den höchsten Bergkämmen, also ungefähr 8—10.000 Klafter nördlich von der ungarischen Grenze. Näher zu dieser Grenze ist mir, trotz allen Suchens und Forschens noch keine Spur von Naphta vorgekommen, ebenso sind gegen das flache Land hin und zwar ausserhalb dem Bereiche der dritten Entfernungsmeile keine dergleichen Spuren aufzufinden; hingegen ist der ganze Gebirgsstrich in der eben bezeichneten Richtung fast durchgängig mit Naphta versehen, und finden sich die Spuren derselben fast in jeder Tiefe des Bodens. Ein sehr merkwürdiges, mit eben diesen Andeutungen eng in Verbindung stehendes Phänomen sind die Gasquellen in der bekannten Jod-Badeanstalt Iwonicz, von hier 1¾ Meilen entfernt. Ein starker Gasstrom quillt aus der Erde empor, dessen Dasein sich durch polterndes Aufstossen eines, zufällig dort entstandenen kleinen Wasserbehälters, schon in einiger Entfernung kund gibt, ein brennender Fidibus in die Nähe dieser aufsteigenden Welle gebracht, entzündet explodirend das ausströmende Gas und eine bisweilen mannshohe Flamme lodert in sich fortwährend wiederholenden Stössen, aber ununterbrochen empor. Diese Quelle ist nicht die Einzige; noch mehrere andere finden sich im Rayon dieser Badeanstalt und auf einigen Stellen braucht man nur den Stock in die etwas sumpfige Erde zu stossen und während des Herausziehens eine Flamme an das Loch halten, um augenblicklich ein Gasflämmchen aufflackern zu sehen.

In dem oben angedeuteten Gebirgsstrich kann man oft, besonders in waldigen Schluchten, den eigenthümlichen bituminösen Naphtageruch verspüren, welcher dann entweder das Dasein unbemerkbarer Gasquellen oder Naphta bekundet. Dieser Geruch ist fast immer in den frisch gegrabenen Brunnen dieser Gegend vorherrschend; ja hier im Orte ereignete es sich, dass die fortwährende bituminöse Atmosphäre eines frischgegrabenen Brunnens das Wasser ungeniessbar machte.

Die Gebirgsschichten, die das bezeichnete Hügelland in seinem Innern birgt, stehen hie und da fast senkrecht, meistentheils sind sie aber nach Norden geneigt, und bestehen aus Schiefer von verschiedener Beschaffenheit, Mächtigkeit, Härte und Farbe. Ein grauwackenartiges Gebilde, in welchem sehr häufig Abdrücke von Baumästen und Blättern vorkommen, nebst geradspaltigem und Bröckelschiefer mit dazwischen eingepressten Lehmschichten bildet die Unterlage der oberflächlichen, lehmigen und lehmig-sandigen Erdkrume. Die Färbung dieses Gesteines ist vorherrschend bläulichgrau, oft auch gelblichgrau und das Erstere im frischen Bruche stets von starkem bituminösen Geruch begleitet. Wo die Spuren von Naphta deutlicher hervortreten, ist sowohl das Gestein als auch der Schiefer von schwärzlicher dunkler Farbe, die sich jedoch an der Luft in ein bläuliches Grau verwandelt. Den so eben bezeichneten Schiefer könnte man mit Recht Naphtaschiefer nennen; denn nicht nur scheint derselbe von Naphta ganz durchdrungen zu sein, sondern sie findet sich auch meistentheils in demselben. Höher gegen den Gebirgskamm zu, ausserhalb der bezeichneten Naphtaregion herrschen wohl auch noch diese Schiefergebilde vor, sind aber mehr von grauer als bläulichgrauer Farbe und wechseln häufig mit einem sehr grobkörnigen, oft sehr zerklüfteten Sandstein, der hier und da vortreffliche Mühlsteine liefert. Auch Kalksteine, schwammartige, poröse, aber sehr feste Gebilde, hier und da mit Eisenoxyd gefärbt; häufig aber auch ein vortrefflicher Cementkalkstein findet sich in dieser Region. Eben so fand ich an einer Stelle Grünsteinschiefer, welcher mit Quarzsteinlagern von stark eisenhaltiger Uebersinterung in stehenden von 6 Zoll bis 2 Fuss breiten Schichten wechselte. Salzquellen finden sich in diesem Bereiche sehr häufig, ja fast mehr wie in der Naphtaregion.

Den eigentlichen Impuls zum emsigen Naphtasuchen in hiesiger Gegend gab vor einigen Jahren Herr Trzeciecki. In dem Walde seines Nachbars fand sich nämlich seit undenklichen Zeiten eine Naphtaquelle, die aber bis nun zu, wie überall, unbeachtet und unbenützt geblieben; als aber das Naphta-Photogen in Anwendung kam, war Herr Trzeciecki der Erste, welcher aus dieser unbedeutenden Quelle die Destillation in Angriff nahm; da aber die Quelle nur ein sehr geringes Quantum Naphta lieferte, so versuchte er es durch Grabungen auf eine ergiebige Quelle zu treffen, was er mit staunenswerther Beharrlichkeit durch 3 Jahre fortsetzte. Schon waren 17 Brunnen mit einem Kostenaufwande von 4000 Gulden vergebens gegraben, bis endlich der 18. Brunnen alle Anstrengungen reichlich belohnte. Eine Quelle wurde in demselben aufgedeckt, welche noch bis heute zu ununterbrochen täglich 500 Garnez Naphta liefert. Noch andere Brunnen wurden in der Nähe gegraben und alle mit gleichem Erfolge. Bei 1000 Garnez Naphta werden täglich aus diesen Brunnen geschöpft und bis nun zu ohne alle Unterbrechung. Der Ort dieser Quellen ist auf jeder gewöhnlichen Karte sehr leicht zu finden. Eine gerade Linie von dem Städtchen Dukla, zu dem nahe gelegenen Städtchen Krosno gezogen und diese Linie in 5 Theile getheilt, gibt zwischen dem 2. und 3. Theilungspunkt von Dukla aus genau den Ort an, wo sich diese ergiebigen Naphtaquellen befinden.

Nicht so glücklich ist man in der Gegend von Sandec. Dort befanden sich Quellen, die durch mehrere Jahre hindurch 30 bis 40 Garnez Naphta täglich lieferten, die aber plötzlich in diesem Herbste bis auf einige Garnez täglich versiegten; ob sie neuerdings zu ihrer früheren Ergiebigkeit umgeschlagen, ist mir bis jetzt unbekannt geblieben. In der Nähe des Städtchens Gorlice finden sich ebenfalls viele, aber nicht sehr ergiebige Naphtaquellen; aber hervorzuheben ist, das sich in jener Gegend vorfindende, asphaltartigen Erdpechlager, welches auf warmen Wege mit Sand gemengt, eine vortreffliche Asphaltmasse liefert. Unsere unbedeutende Industrie, hat trotz dem Bemühen des früheren Besitzers des Fürsten Jablonowski noch keinen Nutzen daraus ziehen können. In nächster Nähe von Besko, welches $^3/_4$ Meilen östlich von dem Städtchen Rymanow liegt, wurde in diesem Herbste mittelst Nachgrabung, in einer Tiefe von 4 — 5 Klafter ebenfalls eine Quelle aufgedeckt, welche täglich 15 — 16 Garnez lieferte, die aber plötzlich im Spätherbste versiegte und jetzt nicht mehr als 1 — 2 Garnez täglich abwirft. Dergleichen Fälle wiederholen sich in hiesiger Gegend, wo das Suchen und Graben nach Naphta an der Tagesordnung ist, sehr häufig. Glücklicher indessen ist die Gegend bei Drohobycz, die grosse Quantitäten Naphta liefert, aber ausser diesen und den oben im Detail geschilderten Ergebnissen, sind die Resultate im Allgemeinen nicht die Entsprechendsten, weil es sehr häufig vorkommt, dass die aufgefundenen Quellen nach einiger Zeit versiegen, dasselbe war auch hier in Besko der Fall.

Nachdem ich im Allgemeinen die Resultate der in hiesiger Gegend angestellten Grabungen nach Naphta skizzirt, sei es mir gestattet, noch das Wichtigste über die Lage und den Bestand der hiesigen Naphtaspuren, denn Quellen sind sie nicht zu nennen, mitzutheilen. Zwischen zwei, mit dem Hauptrücken des Gebirges parallelen Ausläufern desselben, liegt eine, beiläufig eine Quadratmeile grosse Ebene, die westlicher Seits in einen Morast endet. Diese Hügel indessen sind noch nicht die letzten nördlichen Endzweige der Karpathen; denn diese ziehen sich noch bis Przemysl in einer Strecke von 6 Meilen; indessen die Entfernung von hier bis zum höchsten Rücken der Wasserscheide in gerader Richtung beiläufig 2 Meilen betragen mag. Südlich von der genannten Ebene, also in der Richtung gegen das Gebirge hin, erhebt sich diese Hügelkette in sanfter Neigung, häufig von ausgewaschenen Schluchten durchschnitten. In einer der Letzteren ungefähr 400 Klafter von der bezeichneten Ebene, gegenüber dem Moor und zwischen bewaldeten Anhöhen findet sich die eine Spur von Naphta. Die im Spätherbste dieses Jahres daselbst angestellten unbedeutenden Nachgrabungen führten bis jetzt zu keinem Resultate. Zwischen den mit Bröckelschiefer wechselnden, in ebenso schräger Lage stehenden Steinschichten sickert die Naphta in sehr unbedeutender Quantität durch; jedoch ist das Gestein in seinen Zerklüftungen, besonders aber der Bröckel- und Naphtaschiefer mit Naphta innig durchdrungen. Das Durchsickern derselben findet nach allen Seiten der Nachgrabung statt, und da dieselbe in horizontaler Richtung vorgenommen wurde, selbst von unten herauf. Das stark ausquellende Wasser wird bei den tieferen Grabungen stets ein bedeutendes Hinderniss auf dieser Stelle bleiben. Die zweite Quelle liegt fast in derselben Richtung ungefähr 300 Klafter südlich, ebenfalls in einer tiefen Schlucht. Die Nachgrabungen wurden so wie bei der ersteren in horizontaler Richtung betrieben, um bei fortwährender Verfolgung der entgegensickernden Naphta an den Punkt zu gelangen, wo die Quelle in den Schieferschichten bergeinwärts kennbar wird, um erst dann entweder in die Tiefe oder in horizontaler Richtung einzuschlagen. Auf diese Art wurden die mit Erde bedeckten Steinschichten an

der Berglehne im Profil blossgelegt, welche hier mehrere mit Thonschichten wechselnd, von besonderer Mächtigkeit und bedeutender Härte sind; besonders war die, an ein sehr mächtiges Schieferlager stossende, 6 Fuss breite Lage so hart, dass sie mit Pulver gesprengt werden musste. Zu dem genannten Schiefer angelangt, welcher von Naphta innig durchdrungen zu sein scheint, verschwanden alle Spuren von durchquellender Naphta, und nur aus den Spalten des letztbezeichneten Gesteins quoll die Naphta so ergiebig, dass am ersten Tage bei 30, aber am nächstfolgenden blos einige 20 Garnez gesammelt wurden, diese Abnahme des Naphtaausflusses nahm aber von Tag zu Tag so zu, dass 5 Tage nachher fast nichts mehr gesammelt wurde. Zu dieser Zeit stellten sich starke trockene Fröste ein, die nicht nur die Nachgrabungsarbeiten unterbrachen, sondern auch höchst wahrscheinlich ein so starkes Zusammenziehen der oberen Erdschichten bewirkten, dass zufolge dieses Umstandes theilweise der Ausfluss der Naphta gehemmt wurde.

Die in einem Schreiben des Herrn Prof. Dr. Braun, Bayreuth vom 29. November v. J. enthaltene Ansicht „das Pflanzenlager von Veitlahm bei Kulmberg fällt mit oberem Lias zusammen; was durch Kurr's *Cupressites liasinus (Widdringtonites sp. Endl.)* und *Zamites gracilis Kurr (Otozamites brevifolius F. Braun)*, die beide auch in Veitlahm vorkommen, sich zur Genüge beweiset" (Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt 1861—1862, Verh. S. 144) — stand im Widerspruche mit den Angaben des Herrn Prof. Dr. Const. v. Ettingshausen, nach welchen *Otozamites brevifolius* auch bei Theta vorkommen sollte, welches Lager oben l. c. Herr Prof. Dr. Braun mit unterem Lias parallel stellt.

Herr Prof. Braun, aufmerksam gemacht auf diese Widersprüche, hat ein weiteres Schreiben vom 6. Februar 1862 an Herrn Hofrath W. Haidinger gerichtet, aus dem Herr D. Stur das Folgende mittheilt.

„Die in Prof. v. Ettingshausen's: Begründung einiger neuen oder nicht genau bekannten Arten der Lias- und der Oolithflora (Abh. der k. k. geologischen Reichsanstalt, I., 3. Abth., Nr. 3) auf Taf. II abgebildeten sechs Stücke sind nicht von dem Fundorte „Theta", sondern von Veitlahm bei Kulmbach. Die Fundorte sind verwechselt worden, was aber in sofern von Bedeutung ist, da beide Fundorte sehr abstehende Horizonte haben. Die Pflanzen von Theta sind älter, die Veitlahmer liegen dagegen höher. Nicht die leiseste Spur von *Otozamites brevifolius* (Fig. 6) noch von *Podozamites distans* (Fig. 5) fand sich bei Theta."

„Die Fig. 1, 2, 3 derselben Tafel sind keine *Thinnfeldien* oder Coniferen, sondern Farnkräuter, was schon die Nervation erweisen dürfte, zu dem habe ich dieselben mit Fruchthäufchen! — Anfänglich hielt ich sie für *Pachypteriden Brong.*, überzeugte mich aber bald, dass sie geeigenschaftet sind, eine selbstständige neue Gattung zu begründen. Die *Halochloris baruthina Ett.* Fig. 4, ist identisch mit *Pilularites Braunii Goepp.*"

„Die *Podozamiten* halte ich für Coniferen, für *Dammarae*. Ich besitze Zweige mit den charakteristischen bleibenden Deckschuppen der *Perula* oder Knospendecke."

„Presl's *Taxodites Münsterianus* von Reindorf bei Bamberg ist zweifelsohne identisch mit *Palissya Braunii Endl.*"

„Diese Mittheilungen", sagt endlich Herr Prof. Braun, „erlaube ich mir nicht etwa in der Absicht zu tadeln, oder um das Besserwissen leuchten zu lassen, sondern lediglich der an mich ergangenen Aufforderung entsprechend, vorzulegen."

Wir sind Herrn Prof. Dr. Braun für diese Mittheilung zu grossem Danke verpflichtet und huldigen nicht nur dem Wahlspruch: *„demontrer une erreur, c'est plus que découvrir une verité"*, sondern sind auch überzeugt, dass derlei Fehler, die doch häufig in der Wissenschaft vorfallen, aus Rücksichten, welcher immer Art, geduldet, directen Schaden dem Fortschritte entgegenstellen.

Weiter gibt Herr D. Stur seine zweite Mittheilung über die geologische Uebersichtsaufnahme von West-Slavonien.

„In meiner ersten Mittheilung (Jahrb. der k. k. geolog. Reichsanstalt XII. 1861—1862. Verh. pag. 115) habe ich angedeutet, dass in den Berggruppen West-Slavoniens nur ältere Formationen erscheinen und diese sich auf krystallinische Gesteinsarten und auf Gesteine der Trias beschränken. Diese beiden Formationen sind es, über die ich heute ausführlicher sprechen will.

Die krystallinischen Gesteine bilden den grössten Theil des Orljava-Gebirges und erscheinen auf einem sehr beschränkten Raume in der Požeganer Berggruppe. In der Brooder Gruppe fehlen sie wie die Triasformation gänzlich.

Der Pass westlich bei Kamensko aus dem Pozeganer Kessel in die Gegend um Pakrac, theilt das Orljava-Gebirge in einen südlichen, östlich von Pakrac liegenden, und in einen nördlichen östlich von Daruvar sich erhebenden und bis Gradac nach Ost fortziehenden Theil.

Im südlichen Theile des Orljava-Gebirges finden sich folgende hierher gehörige Gesteinarten:

Granit bestehend aus rauchgrauem Quarz, gelblichem Orthoklas, braun- bis goldgelbem Glimmer, gewöhnlich grobkörnig, mit eingewachsenen grossen Orthoklaszwillingen. Quarz und Feldspath sind gewöhnlich inniger mit einander gemengt, während der Glimmer in grösseren Anhäufungen vorhanden, dem Granit ein flaseriges Ansehen verleiht.

Dieser Granit erfüllt das, oberhalb Rogolje gelegene Wassergebiet des Sloboština-Baches, der bei Okučane (Gradiskaner Grenz-Regiment) sich in die Save-Ebene ergiesst, und reicht nach Norden bis an die Orte Brusovac, Lipovac und Bielaci, östlich von Pakrac.

Im Gebiete dieses Granits wurde südlich von Lipovac, östlich von Pakrac ein feinkörniges Gestein beobachtet, ein Syenit, der aus gelblichem Orthoklas, dunkelgrüner, vor dem Feldspath vorherrschender Hornblende und sehr wenigem Glimmer zusammengesetzt ist. Quarz scheint gänzlich zu fehlen.

Sowohl im Norden als auch im Osten und Süden ist dieses Granitmassiv von krystallinischen Schiefergesteinen umgeben. Die herrschende Gesteinart ist hier ein schieferiger, sehr feinkörniger Gneiss mit Uebergängen in Glimmerschiefer.

Das Gestein besteht vorherrschend aus rauchgrauem Quarz, wenigem weissen Feldspath und noch seltenerem Glimmer, der letztere meist nur in ganz kleinen und mikroskopischen Schüppchen vorhanden. Das Gestein hat eine dunkle, grünlich graue Farbe. Dem Gneisse untergeordnet treten Hornblendegesteine auf. Ein Vorkommen derselben von grösserer Ausdehnung ist bei Sagovina, nordwestlich von Cernik besonderer Erwähnung werth. Das hier, in den Bächen überall aufgeschlossene Gestein besteht vorherrschend aus dunkelgrüner bis schwarzer Hornblende, stellenweise ausgeschiedenem Feldspath und ebenfalls in veränderlicher Menge vorhandenem dunkelgrünem feinschuppigem Glimmer.

Körniger Kalk fehlt diesem Gebirge gänzlich bis auf ein eigenthümliches glimmerschieferartiges Gestein, das nördlich bei Orljavac an der Strasse nach

Kamensko, eine halbe Klafter mächtig ansteht und das in Berührung mit Säuren aufbraust.

Im Süden und Osten streichen diese Gesteine von Südwest nach Nordost und fallen nach Südost mehr oder minder steil. Im Norden des Granitmassiv fallen die krystallinischen Schiefer nach Süden.

Dieser krystallinische Kern des südlichen Orljava-Gebirges wird nach allen Richtungen von tertiär-neogenen Ablagerungen umgeben und zum Theil findet man auch diese letzteren dem Grundgebirge aufgelagert, so namentlich bei den Orten Brusova, Lipovac und Sumetlica. Nur in der Umgebung von Kamensko ist ein unmittelbarer Zusammenhang des Grundgebirges im südlichen und im nördlichen Theil des Orljavagebirges blossgelegt.

Von Kamensko in nordwestlicher Richtung bis nach Doln-Koreničany, in nördlicher bis nach Vučin und in nordöstlicher Richtung bis nach Drenovac und bis östlich vor Orahovica ist das Granitmassiv des nördlicheren Theiles des Orljava-Gebirges ausgedehnt.

Aus der Umgebung von Kamensko, die noch im Gebiete der krystallinischen Schiefergesteine liegt nach Norden dem Orljavabache folgend, hinter den Häusern von Vučjak, dem letzten Orte vor der Glashütte Zvečovo, erreicht man den Granit, der dann von da bis an die angegebene Begrenzung überall zu Tage tritt, wo derselbe nicht von jüngeren Ablagerungen, namentlich tertiären Geröll- und Conglomeratschichten wie in der Gegend zwischen Borky und Zvečovo überdeckt wird. Am schönsten und grossartigsten ist der Granit in der Gegend südlich von Drenkovac bis zur gegenwärtig verlassenen Glashütte Jankovac entwickelt. Von Jankovac herab bis in das Kovača-Thal steigt man sehr steil herab und findet sich ganz unerwartet am Fusse eines schönen Wasserfalles. Derselbe fällt über eine steile Wand von Kalktuff, die der über eine Granitwand herabstürzende, aus Kalkgebirgen emporquellende Bach hier abgesetzt hat. Erst am Kovača-Bache wird unter dem Tuff der Granit sichtbar und dauert nun bis nach Drenovac. Grosse Blöcke des Granits liegen im Bachbette und auf den Gehängen herum und alles das hüllt ein riesiger Buchenwald in ein kühles feuchtes Halbdunkel. Der Granit ist hier von allen übrigen Vorkommnissen am grobkörnigsten ausgebildet, so dass die Feldspathkrystalle bis zollgross sind.

Im Osten von Daruvar sowohl, als auch im Süden von Drenovac, von Velika quer über das Orljava-Gebirge bis nach Orahovica, liegen auf dem Granit Triasgebilde, von denen weiter unten ausführlicher gesprochen wird, und überdecken dasselbe vollends. Erst am östlichen Ende des Orljava-Gebirges, in der Umgegend nördlich von **Kutjevo** und **Gredistje** bis **Gradac** treten unter den Triasgebilden die krystallinischen Gesteine wieder zum Vorschein. Es ist kaum ein Zweifel vorhanden, dass dieses Gebirge die Fortsetzung der krystallinischen Schiefer des südlichen Orljava-Gebirges und der Umgebung von Kamensko bildet. Doch herrscht hier in den Gesteinen Glimmer vor, so dass man hier nur glimmerreiche Gneisse mit wenig Quarz und Feldspath und beinahe rein aus Glimmer bestehende Glimmerschiefer findet. Ein eigenthümliches Vorkommen bildet der Glimmerschiefer auf der Höhe des Passes von Bektes nach Našice, der hier unmittelbar an der Grenze gegen das die Spitze einnehmende grobeckige Trachytconglomerat auftritt. Er ist schwarz, graphitähnlich abfärbend, mit vielen silberweissen Glimmerblättchen und führt in kleinen zerfressenen Hohlräumen Brauneisenstein. Am Eingange in die Einthalung des Baches, der nach Bektes fliesst, findet man ein Hornblendegestein, eigentlich Hornblendegneiss, dem Glimmerschiefer eingelagert.

Endlich erscheint in diesem Gebirgstheile auch noch körniger Kalk in mehreren schmalen Schichten dem Grundgebirge eingelagert, wovon drei ausgeschieden werden konnten. Dieselben finden sich an der Strasse oberhalb Gredistje, nordöstlich bei Bektes anstehend, sind jedoch nur, so weit die Strasse reicht, zu verfolgen, in dem sie rechts und links im Walde unkenntlich werden.

In der Axe dieses krystallinischen Gebirges erscheint nördlich von Kutjevo ein von West nach Ost gedehnter Granitstock. Der Granit ist reich an Orthoklas mit wenigem Oligoklas, Glimmer und Quarz. Grosse Blöcke dieses Granits liegen im Bache kaum einige Klafter vom Anstehenden abwärts, vollständig abgerundet mit glänzender, wie polirter Oberfläche herum. Die Gneissschichten unterteufen im Süden und überlagern im Norden den Granit, so dass derselbe als ein förmliches Lager in den krystallinischen Schiefern auftritt.

Das Vorkommen der krystallinischen Gesteine im Pozeganer Gebirge ist nur auf eine sehr geringe Stelle mitten im dichten Walde, am Ausgange des schmalen und sehr tiefen Thales, das sich von Verhovci gegen Novoselo herab ergiesst, beschränkt, wo in einem Wasserrisse grobkörniger feldspathreicher Granit und flaseriger Gneiss anstehend, beobachtet wurden.

Die Triasformation und ihre Gesteine finden im Orljava-Gebirge ebenfalls die bedeutendste Ausdehnung. Dieselben finden sich in zwei abgesonderten Partien in einer westlichen, in der Umgebung von Daruvar, und in einer östlichen in der Umgebung von Velika und von da in nordöstlicher Richtung quer über das Orljava-Gebirge bis in die Umgebung von Orahovica verbreitet.

Die Triasformation besteht aus zwei Gliedern, wovon das untere aus verschiedenfärbigen Schiefern, das obere aus grauen Kalken und Dolomiten zusammengesetzt wird.

Die westliche Daruvarer Partie der Triasformation ist nur sehr wenig über das tertiäre Land erhoben, so dass man nur die Kalkrücken untersuchen, und an die liegenden Schiefer nirgends gelangen kann. Erst an der östlichen Grenze gegen das Granitgebirge wird an einigen Stellen der Schiefer sichtbar. So namentlich in der Umgebung des Klosters Pakra, südöstlich von Daruvar, findet man oberhalb des Klosters an der Biela unter dem Kalk und Dolomit des Thales rothe Schiefer hervortreten, die an den Ufern des sich vielfach windenden Baches zum Vorschein kommen. Ebenso findet man diesen Schiefer auch noch nördlich von Dobrakuča an einigen Orten entblösst.

Die Kalke und Dolomite dieses Triasgebirges sind licht oder dunkler grau. Eigenthümlich ist die Entwickelung der Triaskalke in einem tief aufgerissenen schmalen Thale östlich von Markovac, östlich von Daruvar. Der Ort selbst ist auf einer Anhöhe gebaut, von welcher ein Fusssteig zu den Mühlen des Ortes herabführt. Verfolgt man nun das Mühlwasser aufwärts, so gelangt man, nach Ost sich wendend, in das erwähnte Thal, wo man in senkrechten Wänden einen rothen, dem Hallstätter Kalke sehr ähnlichen Kalk findet, dessen Schichten hier nach West fallen. Weiter aufwärts nach einigem Hin- und Herwinden wendet das Thal plötzlich nach Nord ein, und man sieht weiter aufwärts wieder nur den Dolomit und grauen Kalk, der nach dem Bachgerölle zu schliessen, im oberen Gebiete des Thales, das übrigens auf der Aufnahmskarte gar nicht angedeutet ist, herrschen muss. Trotz des eifrigsten Suchens gelang es mir nicht, auch nur eine Spur von Versteinerungen in diesen rothen, auch Hornsteine führenden Kalken zu entdecken.

Im Parke von Daruvar ist ein dunkler, mergeliger Kalk entblösst, aber auch nur im Gebiete des Steinbruches verfolgbar, der ein anderes Ansehen darbietet als die von demselben durch tertiäre Ablagerungen weit getrennten Triaskalke;

er dürfte einer jüngeren Formation, etwa den Kössener Schichten angehören. Spuren von einem Pecten, der auf den Schichtflächen hie und da sichtbar ist, haben diese Vermuthung wachgerufen.

Viel interessanter und besser aufgeschlossen erscheint die Velika-Orahovicaer, östliche Partie der Triasgebilde im Orljava-Gebirge.

Velika liegt am Ausgange zweier Thäler von alpinischem Charakter, die durch einen schmalen Rücken, dessen südliches Ende eine Ruine krönt, von einander getrennt werden.

Die Ruine Velika und ihre Umgebung ist von grosser Wichtigkeit, weil unmittelbar unter derselben Versteinerungen gefunden wurden, nach denen die Bestimmung der ganzen Schiefergebilde West-Slavoniens vorgenommen werden musste.

Zunächst an tertiäre Ablagerungen schliesst sich bei Velika in nördlicher Richtung ein Zug von Schiefern, der von WNW nach OSO zieht. Dieselben sind besonders gut am rechten Gehänge des östlicheren Thales bei Velika entblösst, als rothe, graue und gelblich weisse Schiefer, wovon die beiden ersten den Schiefern von Werfen gleichen, während die letzteren ein gneissähnliches Ansehen darbieten. Die Schichten fallen deutlich unter 45—50 Graden nach S, unter der Ruine sind sie beinahe senkrecht aufgerichtet. Im Liegenden dieser Schiefer folgt grauer oder dunkelgrauer, mehr oder minder dolomitischer Kalk, der hier einen mit den Schiefern parallelen Zug bildet. Das Einfallen ist ganz conform dem des Schiefers. In diesem Kalkzuge ist eine 2—3 Fuss mächtige Schichte eines graubraunen Thonschiefers eingelagert, der von der Ruine nach W, auch noch im östlicheren Thale von Velika genau zu verfolgen ist. Der Thonschiefer enthält Spuren von Versteinerungen. Eine einzige Art: *Halobia Lommeli Wissm.* konnte Herr Dr. Hörnes von da mit Sicherheit bestimmen. Ausser dieser liegt noch eine *Posidonia* vor. Im Liegenden dieser Schieferschichte sind im Kalke Schichten mit Crinoiden und Durchschnitten von Bivalven beobachtet worden. Das Liegende des Kalkzuges ist wieder ein Schiefer der in petrographischer Beziehung zwar theilweise vom ersten Zuge Verschiedenheiten zeigt, jedoch enthält er auch Varietäten denen des ersten Zuges ganz gleich.

Zu bemerken habe ich blos noch, dass der Kalkzug, auf dem die Ruine steht, weiter im Westen sich mit seinen Schichten beinahe horizontal stellt und auf den Schiefern auflagert, so dass der Kalk die obere, der Schiefer die untere Lage dieser Formation, die nach obiger Versteinerung der Trias angehört, darstellt.

Ausser dem ersterwähnten Kalkzuge findet sich noch ein zweiter, der Hauptzug des Triaskalkes und Dolomites den man auf den Wegen: von Velika nach Drenovac, von Česlakovac nach Drenovac, von Kaptol und von Kutjevo nach Orahovica übersteigen muss, da derselbe gerade an der Wasserscheide zwischen der Drave und Save ausgebreitet und sowohl im Süden als im Norden von einem breiten Schiefergebiete begleitet ist. Am nördlichen Rande dieses Kalkzuges liegt das Kloster Caluga. Von diesem nach Ost in einiger Entfernung hört der besprochene Kalkzug auf.

Von der Ruine Orahovica nach Ost zieht endlich ein dritter dolomitischer Kalk in einem schmalen Zuge, der schon südlich von Šumedje unter den tertiären Ablagerungen verschwindet.

Im Pozeganer Gebirge erscheinen blos Schiefer, die wohl theilweise, in petrographischer Beziehung, namentlich dem Thonschiefer mit *Halobia Lommeli Wissm.* vollkommen ähnlich sind, theilweise aber unter solchen Verhältnissen vorkommen, dass ihre zweifellose Einreihung in die Triasformation nicht möglich erscheint.

Im hinteren südlichen Theile des Vucjak-Thales, das in Požeg selbst ausmündet, findet man an der Thalsohle Schiefer beinahe horizontal gelagert, die dem Velikaer Thonschiefer gleichen. Mit diesen wechseln dunkelröthlichgraue bis schwarze Schiefer, auf deren Schichtungsflächen wurmförmige Zeichnungen wie die des *Gordius carbonarius Geinitz* (Verst. der Steinkohlf. von Hainichen und Ebersdorf Taf. I, Fig. 1) nicht selten auftreten. Sie unterscheiden sich vorzüglich dadurch von dem obigen, dass die Windungen nicht so eng aneinander schliessen, auch nicht so regelmässig sind als die citirte Zeichnung andeutet. Ich kann nicht unterlassen, über eine ähnliche Erscheinung, auf die ich durch Herrn Bergrath Franz Ritter v. Hauer aufmerksam gemacht wurde, Bericht zu erstatten. Am Fusse des Plawutschberges wurden in den dortigen Schiefern, die der devonischen Grauwacke angehörend betrachtet werden, dieselben *Gordius*-Zeichnungen beobachtet, die denen im Pozeganer Gebirge specifisch vollkommen gleich sein dürften.

Ausser dem *Gordius* finden sich noch mehrere Zoll lange Encrinitenstiele, mit einem Durchmesser von kaum einer Linie, in diesen Schiefern nicht selten vor.

Diese hier erwähnten Schiefer sieht man in den von O herkommenden Zuflüssen des Vucjak horizontal liegend oder nach SO fallend; während sie am linken westlichen Ufer des Thales steil nach NO fallen und hier einen eigenen Bergzug unterteufen, der aus Felsitporphyren bestehend, von Pozeg bis Verhovci nach SW ausgedehnt ist, während er andererseits von Pozeg in SO-Richtung bis Blacko reicht, dessen beide Verlängerungen somit bei Pozeg unter einem stumpfen Winkel aneinander stossen.

Das Gestein, das den westlichen Flügel zusammensetzt, ist ein Felsitporphyr (Thonsteinporphyr) mit compacter, stellenweise poröser, grünlichweisser und graulichweisser, stellenweise sphärulitische Structur zeigender Grundmasse, in welcher Quarz sehr selten und nur in mikroskopischen Theilen, Orthoklas ebenfalls selten eingestreut erscheint. Das Gestein ist nur selten noch frisch erhalten, meist so weit kaolinisirt, dass man die ursprüngliche Beschaffenheit kaum mehr erkennen kann. Ein derart zersetztes Gestein wurde bei Blacko am Orte eines 80 Klftr. langen Stollens angefahren. Dasselbe liefert ein ziemlich brauchbares feuerfestes Materiale. Folgendes Resultat gab eine von Herrn K. Ritter v. Hauer ausgeführte Analyse über die Zusammensetzung desselben:

Kieselerde	68·0
Thonerde	19·2
Eisenoxyd	Spur
Magnesia	2·4
Wasser	10·0
	99·6.

Im westlicheren Flügel dieses Gebirges, also südwestlich bei Pozeg, herrschen die den Felsitporphyren zugehörigen Tuffe vor. Schon in der Stadt Pozeg selbst erhebt sich ein steiler Hügel, den eine Ruine krönt, der aus Felsittuff besteht. Das Gestein ist ziemlich grellroth gefärbt, mit einem breccienartigen Ansehen, und besteht aus Felsitporphyrstücken, die durch eine rothe Felsitgrundmasse verbunden sind. Die Schichten dieses Tuffes sieht man in den Steinbrüchen nach N beiläufig unter 40 — 45° einfallen. Feinkörniger, mitunter ganz dicht, werden die Felsittuffe südwestlich von Pozeg im Vucjak-Thale, und zeigen grellrothe bis weisse Farben. Sie enthalten stellenweise Kalkspath und sind auch von Kalkspathadern durchschwärmt.

Die in meiner ersten Mittheilung erwähnten Eisensteine bei Blacko gehören dem Felsitporphyr und Tuffgebirge an. Ausserdem sind noch in diesem Gebirge

Vorkommnisse von Melaphyrgängen und Lagermassen beobachtet worden. Und zwar östlich im Thale bei Pozeg, am Eingange in das Thal von Dervišaga und bei Blacko.

Dieses Felsitporphyr und Tuffgebirge wird, wie schon erwähnt, von den Schiefern im Vucjak-Thale unterteuft. Wenn daher die Felsitporphyr-Formation mit ihren Melaphyrgängen und Lagermassen als dem Rothliegenden angehörig betrachtet wird, würde daraus zu folgern sein, dass die Schiefer im Vucjak-Thale mindestens der Steinkohlen-Formation einzureihen sind. Bliebe man bei dem triassischen Alter dieser Schiefer stehen, so müssten nachträgliche Störungen angenommen werden die die Schiefer in das Liegende der Felsitformation gebracht haben; mit welcher Annahme aber das nördliche Einfallen der Tuffe am Ruinenberge in Požeg nur schwer in Einklang zu bringen wäre.

Herr K. M. Paul berichtet über die Verrucano- und Werfener Schiefergebilde des Bakonyer Waldes. Dieselben treten am nordöstlichen Ende des Plattensee's auf, und setzen bis zur Halbinsel Tihány die Ufer desselben zusammen, treten dann weiter gegen Südost zwischen Bad Vérkut und Zánka wieder unter den Cerithienschichten hervor, und setzen in einem breiteren Zuge bis an das Basaltterrain von Tapolcza fort, wo sie dann plötzlich abbrechen.

Das Streichen der Schichten ist, wie das des ganzen Gebirgszuges von NO nach SW, das Fallen nach NW. Die Schichten des Sandsteines bilden überall niedere abgerundete Hügel am Ufer des Sees, hinter denen dann erst die Kalke in einer schroffen Mauer emporsteigen.

Ausser dem erwähnten zusammenhängenden, nur durch tertiäre Gebilde stellenweise unterbrochenen Zuge finden sich die Werfener Schiefer jedoch auch im Innern des sie gegen NW begrenzenden Kalkgebirges in einzelnen Rissen desselben, so östlich von Szabadya Szent Kiraly und zwischen Tót Vaszony und Hidegkút.

Das Liegende der in Rede stehenden Schichten ist nirgends zu beobachten; überlagert werden sie von zum Theile rauchwackigem Dolomit, welcher, wie z. B. zwischen Bad und Dorf Füred zu beobachten ist, an den Berührungsstellen mit dem Sandsteine wechsellagert.

Im Innern der Gruppe lassen sich, von unten nach oben, folgende Etagen unterscheiden:

1. Als tiefstes Glied muss ein sehr fester, feinkörniger und glimmerloser Quarzit-Sandstein von grauer, etwas in das blaugrüne spielender Färbung aufgefasst werden, welcher einzelne Lager eines groben, ebenfalls nur aus Quarz-Geschieben bestehenden Conglomerates enthält. Er wurde nur an der südwestlichen Partie des ganzen Zuges, in der Gegend von Köveskalla, Kékkut, Sálföld u. s. w. bis an das erwähnte Abbrechen des Zuges gegen das Basaltterrain beobachtet, und scheint ein ziemlich genaues Analogon der unter dem Namen Verrucano bekannten Schichten zu sein. Petrefacte wurden in demselben nicht aufgefunden.

2. Ein etwas höheres Niveau, gewissermassen einen Übergang zwischen dem Verrucano und den eigentlichen Werfener Schiefern scheint ein rother, grobkörniger glimmerführender Sandstein darzustellen, welcher stellenweise durch Aufnehmen grösserer, gewöhnlich lichter gefärbter Quarzgeschiebe in Conglomerat, stellenweise durch zunehmenden Glimmergehalt und grössere Feinkörnigkeit in die gewöhnliche Facies der Werfener Schiefer übergeht. Dieser Sandstein, durch seine rothe Färbung schon von weitem kenntlich, setzt die meist niedrigen, abgerundeten Weingebirge am nordöstlichen Ufer des Plattensees, bei Felsö Eörs, Also Eörs, Vörös Bereny u. s. w. zusammen.

3. Eigentliche Werfener Schiefer in verschiedenen petrographischen Abänderungen, erscheinen als die, die Guttensteiner Dolomite und Kalke unmittelbar unterlagernde Schicht vorzugsweise in den obenerwähnten Rissen im Innern des Kalkgebietes, im Hauptzuge nur stellenweise z. B. bei Bad Balaton Füred, deutlich entwickelt und mit bezeichnenden Petrefacten.

Bei Szabadya Szent Kiraly fanden sich in einem weisslichen, mergeligen und glimmerarmen Sandsteine

Myacites fassaensis Wissm. und
Pecten Fuchsi Hau.

Leider zeigt sich hier nirgends eine deutliche Überlagerung dieses Sandsteines mit dem obenerwähnten rothen grobkörnigen, der hier ebenfalls unmittelbar südöstlich vom Orte auftritt.

Bei Füred kommen in einem ähnlichen, dünnschieferigen Sandsteine, unmittelbar am Ufer des Plattensee's ebenfalls Myaciten vor. Die Werfener Schiefer sind hier längs der neuen, das Bad Füred mit dem gleichnamigen Dorfe verbindenden Fahrstrasse sehr schön aufgeschlossen; sie zeigen auffallend stark gewundene Schichten, welche aber im Allgemeinen doch eine flache Neigung gegen NW erkennen lassen, und wechsellagern gegen oben mit anfangs dünnen, gegen NW immer mächtiger werdenden Dolomitbänken. Bei Dorf Füred folgt dann rauchwackiger Dolomit, dessen Schichten ebenfalls die wellenförmigen Biegungen bis weit in das Innere des Kalkgebietes fort erkennen lassen.

Westlich von Hidegkút treten die Werfener Schiefer in einer, von dem Hauptzuge ganz isolirten bis gegen Tót-Vaszony sich hinziehenden Partie in einem secundären Aufbruch der Kalke zu Tage. In einem Graben nächst Hidegkút zeigen sie ganz genau dieselbe Facies, welche in den nordöstlichen Alpen, z. B. in der Nähe von Wien bei Weissenbach, die herrschende ist, roth oder grünlich gefärbte, sehr glimmerreiche, plattenförmige Sandsteinschichten, welche mit dünnen Schieferlagen wechseln und auf ihren Schichtflächen gewöhnlich mehr oder weniger deutliche Myacitenspuren zeigen. Ausser diesen fand sich hier aber auch ein für die Fauna der Werfener Schiefer neues Fossil, ein dem Genus *Aspidura* angehöriger Krinoid mit zahlreichen Myaciten auf derselben Platte.

Westlich von diesem Punkte, ungefähr in der Mitte zwischen Tót-Vaszony und Hidegkút, fanden sich in einem petrographisch sehr abweichenden, gelbbraun gefärbten, sehr glimmerreichen und weichen Sandsteine zahlreiche Petrefacte, darunter

Avicula Venetiana Hau.
Myacites fassaensis Wissm.
Naticella costata Münst.

ausserdem eine zweite mehr langgestreckte Myaciten-Species, eine *Myophoria*, ein *Pecten* und mehrere andere nicht näher bestimmbare Bivalven.

Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt.

12. Band. Jahrg. 1861 u. 1862. Heft II.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Sitzung am 1. April 1862.

Herr k. k. Bergrath Franz Ritter v. Hauer im Vorsitz.

Derselbe liest den folgenden Bericht des Herrn Director Haidinger über das vor einigen Tagen in reicher Anzahl von Exemplaren für die k. k. geologische Reichsanstalt und zur Vertheilung angekommene zweite Heft der „*Défense des Colonies*“ von Herrn Barrande, welches die Aufschrift führt: „Unverträglichkeit zwischen dem Systeme der Falten und der Wirklichkeit der materiellen Thatsachen“ [1]).

In unserem nächsten Hefte des Jahrbuches ist seinem früheren Verlangen gemäss der Abschnitt von Seite 17 bis 34 seines ersten Heftes der *Défense des Colonies* abgedruckt und wird demnächst ausgegeben werden. Herr Barrande hat dies nicht abgewartet, sondern spricht in seinem Begleitschreiben vom 20. März schon wieder die Hoffnung aus, da diese Brochüre, welche von der stratigraphischen Frage in ihrem wichtigsten Punkte handelt, dazu beitragen soll, den Geist der Leser unseres „Jahrbuches“ aufzuklären; ich werde es nützlich und gerecht finden auch diese zweite Abhandlung in unserer Publication wiederzugeben, welche der Darlegung der Geologie des Kaiserthums Österreich gewidmet ist [2]). Ich kann diese Abhandlung indessen keineswegs zur Aufnahme geeignet finden. Herr Barrande behandelt den Gegenstand verschiedener Ansichten in wissenschaftlicher Beziehung auf den 64 Seiten weniger als solchen, als vielmehr aus dem Gesichtspunkte einer wirklichen Streitfrage, er appellirt, indem er mich in einer mir gewiss wenig zukommenden Art voranstellt, von mir dem schlecht Unterrichteten, an mich, den besser zu Unterrichtenden. Hätte ich selbst an Ort und Stelle die Verhältnisse in angemessener Weise untersucht, dann wäre es wohl an mir ihm gerne und mannhaft Rede zu stehen. Wie die, Lage jetzt ist, muss ich dies meinem hochverehrten Freunde Herrn k. k. Bergrath M. V. Lipold überlassen, der für die k. k. geologische Reichsanstalt jenen Bericht verfasste, unter Verhältnissen, welche Herr Barrande gar keiner Rücksicht würdigt, und der auch wohl in geeigneter Weise den Inhalt von dem zweiten Hefte der *Défense* aufnehmen wird. Herr Barrande wird Einiges über dieselben im nächsten Hefte unseres Jahrbuches finden in den Bemerkungen, mit welchen ich die Übersetzung aus dem ersten Hefte der *Défense* begleitete. Ich werde sie hier nicht wiederholen, noch überhaupt in eine ausführlichere Darstellung des Inhaltes eingehen können, welcher übrigens vorzüglich immer wie-

---

[1]) Incompatibilité entre le systême des plis et la réalité des faits matériels.

[2]) Cette brochure traitant la question stratigraphique sous le point de vue le plus important, doit contribuer à éclairer l'esprit des lecteurs de votre Jahrbuch, à ce titre j'espère que vous trouverez utile et juste de la reproduire dans votre publication, destinée a l'illustration de la géologie de l'empire d'Autriche.

der Altes, mehrfach Gesagtes wieder neu auf den Platz bringt. Dem Ungestüm des Herrn Barrande wünschte ich nur von unserer Seite einen Empfang von Ruhe und Geduld zu bereiten. Ist ja doch nicht einfaches Rechthaben, sondern Kenntniss der Zweck unserer Forschung.

Für einiges Einzelne bitte ich doch um Nachsicht, wenn ich es schon hier bemerke, wo ich mich doch gar zu sehr persönlich in das Spiel gezogen sehe. Herr Barrande will Herrn Lipold's Karte benützen, um ihn zu widerlegen. Dazu verlangt er von mir die Vermittelung zur Ausfertigung von 500 Exemplaren derselben. Ich habe sie übernommen und werde selbe Herrn Barrande zur Verfügung stellen, sobald ich sie erhalten habe. Einstweilen hat Herr Barrande ein Uebriges gethan und mir unaufgefordert den Preis derselben bereits übersandt, den ich nun aufbewahre.

Um uns Kosten zu ersparen, bietet er in seinem Schreiben vom 20. März dagegen so viele Exemplare einer Tafel (theoretische Durchschnitte) aus dem Nr. II seiner *Défense des Colonies* an, als ich von denselben verlangen wolle. Sie soll unseren Lesern dargebracht werden [1]). Ich habe nicht um weitere Exemplare gebeten, da ohnedem die Abhandlung keinen Platz in unserem Jahrbuche fand und spreche meinen Dank für sein freundliches Anerbieten aus.

Ich habe gar nicht nach Herrn Barrande's Geschmack das Wort *„reserves“* durch „Hinterhalt“ übersetzt. Mehreres in dieser Beziehung enthalten meine Bemerkungen in dem nächsten Hefte des Jahrbuches. Dennoch darf ich auch hier nicht davon zurückweichen ein Wort zu sagen. Ich habe wirklich das Wort aus Ueberzeugung gewählt und das nebst der Bedeutung des Wortes, wofür übrigens so oft namentlich in militärischer Beziehung das Wort „Reserven“ selbst in sonst deutschen Sprachsätzen gebraucht wird, namentlich aus der Art der Anwendung in den Verhandlungen des hochgeehrten Herrn Verfassers selbst. Ein Beispiel gerade hier. Herrn Barrande schreibt mir eine eben so genaue Kenntniss der französischen Sprache zu als er sie selbst besitzt [2]). Ich bin mir wohl des grossen Abstandes bewusst zwischen dem Meister in seiner Muttersprache und mir, der in jedem Briefe, den ich geschrieben, über das Eine oder das Andere zweifelhaft blieb. Aber das ist nur der Untergrund, auf welchem es mehr Eindruck macht, wenn diese Uebersetzung als eine *„petite malice“* (ich bitte um Nachsicht, wenn ich diese Ausdrücke gar nicht übersetze) dargestellt, und wahrscheinlich gemacht werden soll, sie rühren von dem jugendlichen Eifer irgend eines Secretärs oder Concipisten her, der seit kurzem erst in die geologische Kanzlei aufgenommen worden sei [3]). Der Eindruck, welchen Äusserungen dieser Art machen, ist wohl nicht geeignet, meine erste Ansicht zu verwischen.

Merkwürdig vor Allem erscheint mir die Thatsache, deren Herr Barrande gedenkt, dass vor etwa fünfzehn bis zwanzig Jahren seine eigenen Ansichten mehr oder weniger ähnlich jenen der Herren Lipold und Krejčí waren [4]). „Die Zeit, das Nachdenken und besonders die an den Orten wiederholten Beobachtungen, in langen Zwischenräumen, haben uns langsam zur Lehre der Colo-

---

[1]) Pour vous éviter des frais, je mets a votre disposition autant d'exemplaires de ma planche que Vous voudrez bien m'en demander. J'en fais hommage à vos lecteure.

[2]) — connaissant aussi bien que nous la langue française, — Défense des Colonies II, pag. 60.

[3]) Cette traduction, vraiment libre, à simplement excité notre hilarité. Nous la considèrons comme ce-qu'on nomme familièrement une petite malice et nous l'attribuons naturellement au zèle juvénil de quelque secretaire ou concipist nouvellement enrolé dans la chancellerie géologique.

[4]) Plus ou moins semblables à celles qu' imaginent M.M. Lipold et Krejčí. Déf. II, p. 59.

nien geführt, der einzigen, welche allen Theilen der Aufgabe genügt"[1]). Warum will denn nun aber Herr Barrande nicht doch auch anderen Personen einige Zeit zu Betrachtungen und wiederholten Beobachtungen gönnen, die er selbst so lange genoss, und warum bekämpft er mit solchem Ungestüm seine eigenen früheren Ansichten. Gewiss wäre es für die Wissenschaft vortheilhafter gewesen, er hätte jene ersten Ansichten mitgetheilt und selbe sodann nicht nur für sich selbst sondern auch für ein theilnehmendes Publicum nach Ueberzeugung berichtigt.

Wie die Sache jetzt steht, muss man zugeben, dass für Personen, welche nicht an Ort und Stelle waren und sich nach eigenen Beobachtungen eine eigene Ansicht entwickelten, die Periode, aus welcher das von Herrn Barrande gewählte Motto stammt, in eine neue übergegangen ist, in welcher es vielmehr heisst, nach den Aeusserungen, die man von gewichtigen Forschern vernimmt, haben die Barrande'schen Colonien bedeutend an Grund verloren. Was mich betrifft, so muss ich es entschieden ablehnen als Richter zu sprechen, wenn ich mich auch nicht weigern darf, wo es erheischt wird, als Berichterstatter einzutreten.

Mit wohlthuenden Gefühlen wendet sich der Geist aus solcher Fehde nicht geschlichteter Ansichten und unbefriedigter Ansprüche zu dem Bilde, welches uns die Mittheilung über die Jahresversammlung der geologischen Gesellschaft in London am 21. Februar erschliesst, welche, wie in früheren Jahren, Herr Rupert Jones an Herrn Grafen Marschall rasch eingesandt. Wie früher hochverdiente Männer zu Würdenträgern gewählt, Prof. A. C. Ramsay, Präsident, Sir P. de M. G. Egerton Bart., Sir Ch. Lyell, J. Carrick Moore, Prof. J. Morris, Vicepräsidenten, Prof. T. H. Huxley, Warington W. Smyth, W. J. Hamilton, Secretäre, in den Rath noch unsere Gönner und Freunde Prestwich, Horner, Sir R. Murchison, Scrope u. s. w., die wir vielfach aus früheren Beziehungen treu verehren. Dann aber die Anerkennungen durch die Verleihung der Wollaston-Medaille an Herrn Robert A. C. Godwin-Austen, des diesjährigen Ergebnisses der Wollaston-Stiftung an unsern hochverehrten Freund Herrn Prof. Oswald Heer in Zürich ausgesprochen, ein wiederkehrendes erhebendes Schauspiel der wohlwollenden freiwilligen Anerkennung, erfolgreicher freiwillig und beharrlich durchgeführter Arbeiten. Eines und das andere bringt den Eindruck freien Entschlusses, männlich edler Thatkraft hervor. Hier sehen wir den Zeitraum unserer eigenen Bestrebungen für gesellschaftlich-naturwissenschaftliche Entwickelung überblickend, die Namen der hochverdienten Forscher Bronn, Searles V. Wood, Darwin, Hermann v. Meyer, James Hall, Barrande, Sir W. E. Logan, Sir H. T. de la Beche, Griffith, Vicomte d'Archiac, de Verneuil, Fitton, Sedgwick, Hopkins, Prestwich, Buckland, bis zu unserem ausgezeichneten Freunde Herrn Dr. A. Boué, in Bezug auf welchen es mir beschieden war, in der Versammlung von Freunden der Naturwissenschaften am 5. Februar 1847 Nachricht zu geben (Berichte über die Mittheilungen von Freunden der Naturwissenschaften in Wien, Band II, Seite 166). Nur langsam gewinnt auch bei uns der Geist freiwilliger Arbeit, der Geist freiwilliger Anerkennung einigen Grund. Möge er uns auch stets beleben. Ist auch der Natur der Sache nach, in einem Institute, wie die k. k. geologische Reichsanstalt es ist, die Aeusserung dieses

[1]) Le temps, la réflexion et surtout les observations repétées sur le terrain à de longs intervalles nous ont lentement amené à la doctrine des colonies la seule qui satisfait à toutes les données du problème. Ibid.

Geistes eine etwas verschiedene von der, wie sie in einer von unabhängigen Männern frei gebildeten Gesellschaft stattfinden kann, so ist doch auch unser Bestehen, unser Fortschritt im grossen Ganzen rein das Ergebniss freiwillig unternommener und geleisteter Arbeit, und auch das dürfen wir von uns mit Beruhigung sagen, dass wir mit Bewusstsein und Erfolg nach Kräften als ein Mittelpunkt freiwilliger Anerkennung zu wirken bestrebt waren. Alles Gute irgendwo ist immer nur das Werk freiwilligen Entschlusses, freiwilliger Arbeit gewesen.

Herr Director Haidinger legt noch mit dem Ausdrucke des Dankes an den hochverehrten Geber, das photographische Bild vor, welches ihm Herr kaiserl. Russischer Staatsrath Dr. C. C. v. Renard freundlichst gesandt, und welches unserem photographischen Album gewidmet wurde. So wie es uns von hohem Werthe ist, dasselbe als Erinnerung an langjährige lebhafte wissenschaftliche Verbindung zu bewahren, so ist es andererseits ein wahres Muster des ausgezeichnetsten Gelingens.

Eben kommt noch eine fernere ähnliche freundliche Gabe, das Porträt des hochverdienten Erdbeben-Forschers Alexis Perrey von Dijon, welche durch Herrn Dr. A. Boué übergeben wurde. Wir bringen beiden hochverehrten Freunden unsern verbindlichsten Dank dar.

Herr Dr. G. Stache gab eine kurze Uebersicht über die Verbreitung und den Charakter der Eocenablagerungen des Bakonyer Inselgebirges.

Schon in Beudant's classischem Werke: „*Voyage minéralogique et géologique en Hongrie* 1822“ finden sich klare Angaben über eocene Schichten sowohl aus dem Pest-Ofener Gebirge als auch aus der Gegend von Ober-Galla und Moor. Er führt nämlich das Vorkommen von Nummuliten (*Numm. perforata d'Orb.* nach seiner Beschreibung) in den Kalken dieser Orte an, erkennt die Verbindung beider Punkte durch einen Zug gleichartiger Schichten, aber rechnet dieselben nach der Anschauungsweise seiner Zeit zum Jura. In neuerer Zeit wurde die weitere Verbreitung eocener Schichten durch das Auffinden versteinerungsreicher Localitäten auch in dem westlich von der Mooren-Spalte gelegenen Theil des Bakonyer Systems, besonders von den Orten Csurgo, Steinberg bei Oszlop, Fenyöfö, Bakonybél, Penzeskút nachgewiesen. Vor allem hatten sich die Herren v. Schwabenau, Römer, Kornhuber, Majer aus Fünfkirchen, v. Anyos in Kardosrét in dieser Richtung die wesentlichsten Verdienste erworben und dadurch schon sichere Anhaltspunkte für die Aufnahme vorbereitet. Es ist nun im Verlauf der geologischen Untersuchungen dieser Gegend durch die dort beschäftigt gewesenen Reichsgeologen in nur wenig unterbrochenem Zusammenhange ein Zug von Eocenschichten längs des ganzen gegen Nordwest gekehrten Randes des Bakonyer Systems nachgewiesen worden. Ueberdies wurden auch an der südlichen Gehängseite des mittleren Hauptrückens ein grösserer Zug von kalkigen Eocenschichten zwischen Csak-Béreny und Kozma in der Ganther Spalte und kleineren Partien ausser bei Csurgo auch noch zwischen Guth und Iszka Szt. György nachgewiesen.

Der petrographische Hauptcharakter ist das Vorherrschen von Kalksteinen und kalkigen Mergeln, das sparsame und scheinbar nur sporadische Auftreten von weichen oder losen, thonigen oder mergeligen Ablagerungen, das gänzliche Fehlen typischer mit den eocenen Karpathensandsteinen, Tassello etc. parallelisirbarer Sandsteincomplexe, und endlich überhaupt das seltene, nur locale Erscheinen von Conglomerat oder Sandsteinbildungen.

Der paläontologische Haupttypus der Gruppe wird durch das massenhafte und zum Theil auch mannigfaltige Auftreten verschiedener Nummulitenformen in

den Kalkschichten bedingt. Nur in einigen isolirten Localitäten mit thonigmergeligen Ablagerungen, wie besonders in der berühmten Localität „Puszta Forma" treten Nummuliten vollständig zurück und es herrscht eine Fauna von Gasteropoden und Bivalven, die mit denen der Schichten von Ronca die grösste Aehnlichkeit haben. Den geringen und sehr beschränkten Sandsteinbildungen, welche noch zum Eocenen zugerechnet werden mussten, fehlt jede Spur einer Fauna.

In Bezug auf die Lagerungsverhältnisse der Eocenschichten gilt für den Complex der deutlich, zum Theil bankförmig geschichteten Kalke, deren Verhalten noch am wenigsten maskirt ist, als Regel, dass sie in fast horizontalen oder schwach geneigten Schichten discordant den steiler aufgerichteten Dachstein- oder Esinoschichten auf- oder anliegen. Die Lagerung in den Strecken nämlich, wo die Eocenkalke unmittelbar an diese älteren Kalke oder Dolomite grenzen, wie dies im Bereich des Vertésgebirges und auf grosse Strecken hin auch am Rande des eigentlichen Bakonyer Gebietes der Fall ist, fällt deutlicher in die Augen als das Verhalten derselben in der unmittelbaren Nähe der Kreideschichten. Hier ist dasselbe meist verdeckt, doch scheint eine normale Ueberlagerung auch hier nicht stattzufinden.

Der Versuch einer Gliederung des ganzen Complexes stösst bei den im Bakonyer Gebiete herrschenden Terrainverhältnissen auf grosse Schwierigkeiten, da fast nirgends gute Profilaufschlüsse zu Hülfe kommen. Erst nach vollständiger Durcharbeitung des grossen Materiales, welches aus diesen Schichten zusammengebracht wurde, wird es möglich sein, mit Zuhülfenahme aller paläontologischer Anhaltspunkte und durch den Vergleich mit den klareren Verhältnissen der Istrischen und zum Theil auch der Siebenbürger Eocenablagerungen zu einer genauen und sicheren Gliederung und Parallelisirung dieser Schichtengruppe auch in dem Bakonyer Wald zu gelangen.

Als vorläufiger Anhaltspunkt möge folgende Uebersicht dienen:

A. Untere Eocengruppe.

1. Harte, lichte Kalke mit sparsamen kleinen Nummuliten, die an einigen Punkten deutlich unter der versteinerungsreichen Kalkgruppe liegen, wie bei Ober-Galla und zwischen Zircz und Czesznek, so wie im hinteren Steinberggraben bei Oszlop.

Hierher gehören wohl auch die dolomitischen Eocenschichten aus dem Ofner Gebirge von Peters.

B. Mittlere Eocengruppe (*Parisien inferieur, Nummulitic. Lyell*).

Dieselbe enthält drei Nummulitenniveaux, deren relative Altersverhältnisse jedoch noch nicht hinreichend festgestellt sind. Die Fauna derselben möchte sich vielleicht stellenweise mischen. Jedenfalls ist Nr. 4 jünger als die beiden früheren.

2. Kalkige Mergel mit zahlreichen sehr grossen *Numm. complanata Lam.* und zahlreichen anderen Foraminiferen, besonders *Calcarina*-Arten und sparsameren Ein- und Zweischalerresten. *Complanata*-Bank von Ober-Galla Bakonybél, Czesnek u. s. w.

3. Feste Kalke oder weichere Mergelkalke mit *Numm. perforata d'Orb.*, *Numm. Lucasana Defr.* und sehr vielen meist als Steinkerne erhaltenen Ein- und Zweischalerresten, ganz besonders häufig *Nerita conoidea Lam.*, *Cerithium giganteum Desh.*, *Terebellum convolutum Lam.*, *Corbis lamellosa Lam.* u. s. w. An einigen Punkten, wie bei Csurgo auch noch mit anderen Nummuliten-Arten (*Numm. striata d'Orb.*, *Numm. Leymeriei d'Arch. e. Haim.*). Die verbreitetste und wahrscheinlich auch mächtigste Schichte. Sie findet sich bei Ober-Galla, Katona Csap, Csurgo Penzeskút, Öreg Kerulyhegy bei Bakonybél, Steinberg bei Oszlop u. s. w.

4. Mergelige, nicht selten Glauconitische Kalkschichten mit einer besonderen Nummulitenfauna, besonders *Numm. exponens Sow.*, *Numm. spira Roissy*, *Numm. granulosa d'Arch.*, *Numm. distans Desh.*, Riesen-Austern wahrscheinlich *Ostrea latissima Desh.* und sehr viele Echinodermen, darunter besonders häufig *Conoclypus conoideus Ag.* und Krabben.

C. Obere Eocengruppe (Niveau von Ronca).

5. Die Mergel von Puszta Forma mit *Cerithium calcaratum Brongn.*, *Cerithium lemniscatum Brongn.*, *Fusus polygonus Lam.*, *Natica mutabilis Desh.*, *Cardium gratum Desh.* und andere Ronca-Versteinerungen.

Die genauere Parallelisirung und Einreihung der hier noch nicht untergebrachten Ablagerungen, wie des Hafnerthones ober Moor, der kohlenführenden Schichten von Zsemlye, mit sehr undeutlichen Resten von Süsswassermollusken und Zähnen einer Anthracotherium-Art, der wahrscheinlich mit diesen identischen tiefen kohlenführenden Schichten von Csernye, der conglomeratischen und sandigen Schichten von Arki Puszta und von Zircz, so wie der Sande mit Sandsteinkugeln bei Fenyöfö wird wegen mancherlei Schwierigkeit ihrer Verhältnisse erst bei Gelegenheit der Veröffentlichung der von Hrn. Dr. Stache unternommenen speciellen Bearbeitung der gesammten Tertiärgebilde des Bakonyer Gebirgssystems versucht werden.

Herr Karl v. Hauer theilte die Resultate einer Untersuchung der Steinkohlen von Reschitza und Steierdorf mit.

Die Beschickung der Londoner Industrie-Ausstellung von Seite der k. k. geologischen Reichsanstalt mit Mustern der fossilen Kohlen aus dem Gesammtbereiche der österreichischen Monarchie, gab die Gelegenheit manche Lücke auszufüllen, welche in den Verzeichnissen über den Brennwerth der Mineralkohlen in den Jahrbüchern der Anstalt existirten. Eine solche empfindliche Lücke war es, dass die Kohlen von den Werken der k. k. pr. österr. Staatseisenbahn-Gesellschaft im Banate bisher noch keiner Untersuchung waren unterzogen worden. Eben diese Kohlen sind von besonderem Interesse, erstlich weil sie, wie aus ihrer Anwendung in der Praxis hervorging, zu den allerbesten inländischen Sorten gehören, und dann weil die Werke, auf welchen sie gewonnen werden, seit der Uebernahme von Seite der Staatsbahn-Gesellschaft sich im schwungvollsten Betriebe befinden. Diese Kohlen spielen also bereits eine hervorragende Rolle im Gebiete der heimischen Industrie und werden voraussichtlich zu einer noch viel ausgedehnteren Verwendung gelangen, da zufolge der neuesten Nachrichten über die Gestehungsbauten an diesen Localitäten eine beträchtliche Vermehrung der Production eingeleitet wurde.

Bei Steierdorf besitzt die Gesellschaft drei Gruben, in welchen 3 Flötze abgebaut werden, deren erstes oder Hangendflötz 0·6 — 1 Klafter, das II. oder Hauptflötz 1·2 — 1·8 Klafter und das III. oder Liegendflötz 0·6 — 0·8 Klafter mächtig ist.

Als neuer Aufschluss ist kürzlich der Thinnfeld-Schacht eröffnet worden, in welchem ebenfalls das Haupt- und Hangendflötz abgebaut werden.

Endlich existirt noch im südlichen Revier ein viertes Werk, wo ein nur 0·1 Klafter mächtiges Flötz abgebaut wird.

An diesen Werken war die Production seit dem Jahre 1855 folgende:

Jahr	Wr. Ctr.		Jahr	Wr. Ctr.
1855	1,014.804		1859	840.953
1856	933.016	wegen Anhäufung von Vor-	1860	991.103
1857	710.530	räthen die Erzeugung re-	1861	961.752
1858	681.095	ducirt.		

Für das Jahr 1862 ist bei einem Vorrathe von 780.175 Centner eine Production von 1,356.350 Centnern präliminirt und es sind alle Vorbereitungen getroffen, die Production auf 2 Millionen jährlich zu erhöhen.

Das Vorkommen ist Liaskohle von ausgezeichneter Güte und Reinheit, sie ist consistenter als jene bei Reschitza im Banat, backt sehr gut und enthält keinen sichtbaren Kies.

Die Untersuchung von 10 Stücken, entlehnt von verschiedenen Stellen der 3 Flötze, ergab folgende Resultate:

1·5 — 3·4 Procent Wasser,
1·5 — 1·9 „ Asche,
63·6 — 66·3 „ Cokes.

Ferner ergaben sich im Mittel sämmtlicher 10 Proben 8·09 Centner dieser Kohlen als Aequivalent für eine 30zöllige Klafter weichen Holzes.

Bei Reschitza besitzt die Gesellschaft die Gruben Szekul und Doman. In der ersteren sind 3 bauwürdige Flötze vorhanden, deren I. 0·6, das II. 0·8 und das III. 0·4 Ktafter mächtig ist.

Die Kohle gehört der alten Steinkohlenformation an, sie ist fettglänzend, nicht sehr consistent, ausgezeichnet backend und enthält wenig Kies. Die Kohle vom II. Flötz, welche untersucht wurde, enthält:

1 Procent Wasser,
5 „ Asche,
gab 65 „ Cokes,

und 8·77 Centner sind das Aequivalent einer Klafter Holz.

Die Kohle vom zweiten Werk, Doman, ist Liaskohle. Es werden 2 Flötze abgebaut, deren erstes 1 — 15 Fuss, im Durchschnitt 6 Fuss mächtig und durch taube Einlagerungen in 2 bis 3 Bänke von ungleicher Mächtigkeit getheilt ist.

Das 2. Flötz ist im Durchschnitte 4 Fuss mächtig.

Diese Kohlen zeichnen sich durch besondere Reinheit aus und übertreffen im Brennwerthe alle fossilen Kohlen der ganzen Monarchie.

Erhalten wurden in 4 Proben:

0·3 — 0·9 Procent Wasser,
1·3 — 2·0 „ Asche,
76·2 — 82·6 „ Cokes,

und 7·43 bis 7·12 Centner ergaben sich als Aequivalent einer 30zölligen Klafter weichen Holzes.

Seit diese Baue im Besitze der österreichischen Staatseisenbahn-Gesellschaft sind (seit 1854), hat sich der Betrieb der Gruben und der Absatz der Kohle verdoppelt. Für das laufende Jahr ist eine Production von 447.240 Centnern präliminirt.

Die Kohlen von Reschitza und Steierdorf nähern sich sonach, wie aus den angeführten Untersuchungsresultaten hervorgeht, den besten englischen Steinkohlen im Heizwerthe, sie würden für maritime Zwecke, wo es sich darum handelt, in einem beschränkten Raume ein möglichst ausgiebiges Brennmaterial zu verladen, dieselben Dienste leisten können, daher es sehr zu wünschen wäre, dass Verkehrsmittel zu Stande kommen möchten, die nöthig erscheinen, um die Kohlen an jene betreffenden Punkte zu bringen, die jetzt ausschliesslich auf den Consum der englischen Kohle angewiesen sind.

Herr k. k. Bergrath Fr. Foetterle knüpfte an diesen Vortrag eine kurze Mittheilung über die Lagerungsverhältnisse der kohlenführenden Liasformation im Banate, das er im Jahre 1860 übersichtlich durchforschte. Ueber einen Theil des Banates liegt eine treffliche Detailarbeit des verstorbenen Johann Kudernatsch „Geologie des Banater Gebirgszuges“ (Sitzungsberichte der math.-nat. Classe der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften Band 23) vor, die auch Herr Foetterle in ausgedehntem Maasse benützte. Das Banater Becken, innerhalb welchem sich secundäre Formationen von der Steinkohlengruppe bis zur Kreide abgelagert haben, ist in seiner Streichungsrichtung von Südwest nach Nordost mehrfach durch Hebungen und Spaltenbildungen derart gestört, dass innerhalb einer solchen Störungslinie, die sich oft mehrere Meilen fortzieht, stets die tieferen Glieder des Beckens zum Vorschein kommen, wie sie auch an den Rändern des Beckens, auf krystallinischen Unterlagen aufruhend, zu Tage treten. Eine der ausgedehntesten Emportreibungen älterer Formationen ist in Steierdorf, sie hat eine Längenerstreckung von mehr als 3700 Klafter. Die jüngeren Schichten sind gleichsam geborsten, nach beiden Seiten hin zurückgeschoben, und zwischen diesen die älteren sattelförmig emporgehoben worden. Als ältestes Glied erscheint hier der rothe Sandstein, dessen Stellung zwischen dem Rothliegenden und dem bunten Sandsteine wegen Mangel an bezeichnenden Fossilien eine ungewisse ist; er ist in Steierdorf bei 1100 Fuss mächtig. Derselbe wird ringförmig von der Liasformation eingefasst, an welche sich die Jura- und Kreidekalke anschliessen, die den grössten Theil des Beckens einnehmen. Die Liasformation besteht der Hauptsache nach aus Sandsteinen, die unmittelbar auf dem rothen Sandstein aufliegen und eine Mächtigkeit von 500 bis 600 Fuss besitzen, und aus den höher liegenden Mergelschiefern. Namentlich die obere Abtheilung der Sandsteine hat durch ihre Steinkohlenführung eine grosse Wichtigkeit erreicht. Es treten hier fünf verschiedene Flötze auf; das oberste ist das sogenannte Hangendflötz; es bildet gleichsam die Scheide zwischen den Schiefern und den Sandsteinen und ist zwischen 3 bis 4 Fuss mächtig. Zwischen 4 bis 6 Klafter unter demselben tritt das sogenannte Hauptflötz mit 9 bis 12 Fuss Mächtigkeit auf, es wird durch den sogenannten Brand, der 1¾ Fuss stark ist, und den 3 bis 18 Zoll starken Mittelberg in drei Theile getrennt, wodurch der Abbau erleichtert wird. Etwa 40 bis 60 Klafter unter diesem Hauptflötze finden sich dann noch drei sogenannte Liegendflötze, wovon das erste 2 bis 3 Fuss mächtig immer abgebaut wird, während das zweite und dritte nicht immer abbauwürdig erscheinen. Das ganze Gebiet wird durch die eigenthümliche linsenförmige Erstreckung der hier blos gelegten älteren Glieder von Südsüdwest nach Nordnordost in zwei grosse Felder, ein westliches und ein östliches Abbaufeld, getheilt; in beiden jedoch finden sich die gleichen vorerwähnten Lagerungsverhältnisse, mit dem Unterschiede, dass die Schichten im westlichen Felde steil nach Westen, in dem östlichen Felde jedoch steil nach Osten fallen. In dem südlichen Theile sind die Flötze jedoch mehr verdrückt, während in dem nördlichen Theile die Mächtigkeit stets zunimmt. Der Abbau ist gegenwärtig hauptsächlich in dem nordöstlichen Felde im Schwunge. Die grosse bis zu 80 Graden und darüber reichende Steilheit der Flötze gestattet nur in den höheren Lagen einen Stollenbau; der Tiefbau geschieht vermittelst Schächten, von welchen jetzt der Kübeck-, der Thinnfeld- und Breunnerschacht stark in Anspruch genommen werden. Der durch die gegenwärtigen Baue auf der ganzen Länge von nahe 3700 Klafter beider Felder, also auf einer Gesammtlänge von etwa 7000 Klafter nachweisbare Kohlenreichthum in diesem Gebiete ist also sehr ansehnlich und gestattet daher leicht eine doppelte und dreifache Höhe der jetzigen Erzeugung.

In den Hangendschiefern treten häufig Einlagerungen von Thoneisensteinen auf; so kommen in dem südlichen Theile des Gebietes in dem Gränzenstein- und Gustav-Baue neun verschiedene derartige Thoneisensteinlagen vor. Sie sind regelmässig in den Schieferschichten eingelagert und 3 — 5 Zoll mächtig, halten bis auf mehrere Klafter an, werden dann plötzlich verworfen, verschleppt, oder keilen sich gänzlich aus, in den meisten Fällen bilden sie jedoch mehrere Klafter lange Linsen; in dem nördlichen Theile des Gebietes hat man nur drei solcher Thoneisensteinlager beobachtet, so dass auf ihre Stetigkeit in dem ganzen Gebiete und auf beiden Flügeln nicht sicher zu rechnen ist und daher jede auf dieselbe basirte Rechnung über etwa vorhandene Eisensteinquantitäten eine illusorische wird.

Die Hangendschiefer sind etwas bituminös und wurde auf diesem Bitumengehalt eine Steinöldestillation in Steierdorf gegründet. Leider ist der Gehalt an Oel ein so geringer, dass wenig Aussicht vorhanden ist, dass sich die kostspielig angelegte Destillationshütte rentiren könnte.

In der directen Fortsetzung des Steierdorfer Gebietes nach Nordost treten noch in der Csetnik und bei Jabalcsa die Hangendschiefer in geringer Ausdehnung zu Tage. Weiter nördlich zwischen Doman und Kuptore (bei Reschitza) sind sowohl die Liassandsteine wie die Schiefer in grosser Ausdehnung wieder blossgelegt. Sie liegen wie bei Steierdorf auch hier auf rothem Sandsteine, der bei Kuptore die flötzführende Steinkohlenformation deckt, und enthalten ebenfalls Kohlenflötze, die unter gleichen Lagerungsverhältnissen wie in Steierdorf auftreten. Es sind jedoch nur zwei Flötze mit je 3 — 6 Fuss Mächtigkeit, die beide abgebaut werden und eine beinahe noch vorzüglichere Kohle, jedoch meist als Kleinkohle liefern.

Herr Heinrich Wolf berichtete über die von ihm im Sommer 1861 ausgeführte Aufnahme der Districte des Warasdin-Kreuzer und Warasdin-Georger Grenzregimentes. Diese Districte umfassen einen Flächenraum von über 70 Quadratmeilen und erstrecken sich über die Länder zwischen Drau und Save längs der Erhebungslinie des sogenannten Biela- oder Warasdiner Gebirges, welche das Kalnik-Gebirge in Croatien und das Veroviticzer Gebirge in Slavonien verbindet.

Diese Erhebungslinie, an dem tiefsten Punkte bei Lepavina nicht über 800 Wiener Fuss ansteigend, bildet grösstentheils auch die Grenze zwischen beiden Regimentsdistricten.

Aus der allgemeinen diluvialen Bedeckung, welche in diesen Ländern herrschend ist, treten eben nur noch die jüngeren Tertiärschichten (Congerien-Schichten) in der Nähe dieser Erhebungslinie hervor. Erst in der Nähe der vorhin erwähnten Gebirge, zwischen welchen das Biela-Gebirge liegt, treten in höherem Niveau unter den Congerienschichten, Gesteine der brackischen Cerithienstufe und der marinen Leithakalkzone hervor. Ausser den genannten Endpunkten befinden sich nur im Kreuzer Regiment noch zwei inselartige Erhebungen, welche aus der allgemeinen Diluvialdecke emporragend, dem Auge in der gegen Süden unbegrenzt scheinenden Ebene einen angenehmen Ruhepunkt gewähren. Es sind dies das Moslavina-Gebirge, an dessen Nordseite auch Garič-Gebirge genannt, und dann die Höhe des Marcawaldes bei Kloster Ivanec.

Die ältesten Gesteine des in Rede stehenden Terrains befinden sich im Moslavina- oder Garič-Gebirge; dasselbe hat eine Flächenausdehnung von ungefähr 2 Quadratmeilen, und besteht in seiner östlichen Hälfte aus Glimmerschiefer, Hornblendeschiefer und Gneiss, in seiner westlichen Hälfte aber aus feinkörnigem Granit, der bei Vrtlinska am Fusse des Rastikberges in der Časmaer Compagnie, dann im Jelenskagraben N. v. Jelenska und NO. von Popovaca, gewonnen wird.

Ein gleichförmiges Gemenge von weissem und schwarzem Glimmer, von Orthoklas und Quarz, bedingt seine blaugraue Färbung und macht ihn geeignet zu Bildhauerarbeiten und monumentalen Bauten; er wurde daher gewählt für das projectirte Jellačić-Denkmal in Agram, welches aus nationalem Granit ausgeführt werden soll.

Im Vrtlinska-Steinbruch wird dieser Granit durchsetzt von einem klaftermächtigen Gang von Schriftgranit, mit grossen Turmalinkrystallen.

Von Eruptivgesteinen erscheinen im Moslavina-Gebirge der von Hrn. v. Vukotinović beschriebene Diorit, dann grosse Blöcke von Hypersthenfels, welche in dem Graben nördlich bei Miklonska zahlreich zu finden sind. Herr Dr. Zirkel, welcher denselben untersuchte, fand als seine Bestandtheile: „Labrador bräunlichgrau in dünnen Zwillingen, Zwillingsstreifung erkennbar; Hypersthen, schwärzlichbraun mit sehr vollkommener Spaltbarkeit auf orthogonalen Spaltungsflächen, oft mit kupferrothem Schimmer. Eisenkies in feinen Körnchen. Auch hie und da schlackiges titanhältiges Magneteisen".

Als nächst jüngere Gesteine schliessen sich an dem äussersten Saume dieses krystallinischen Stockes die Leithakalke, welche aber, der fast vollständigen Bedeckung durch Löss oder Congerienschichten wegen, nur an wenigen Punkten sichtbar werden. Solche Punkte finden sich im Handagolabach südlich bei Vrtlinska, dann bei Samarica, und auch bei Kutinica, an letzterem Orte entsprechen die dort anstehenden Kalke mehr den Cerithienschichten.

Ausser diesem Gebirgsstock findet sich in dem in Rede stehenden Terrain nur noch in den vom Kalnikgebirge in den nördlichen Theil des Kreuzer Regimentes eintretenden Ausläufern eine etwas grössere Mannigfaltigkeit von Gesteinen.

Die Basis der jüngeren Ablagerungen bilden hier die vom Kalnikgebirge und weiter aus dem Westen vom Ivanczicer Gebirge herüberstreichenden, Sandsteine der Gailthaler Schichten und des Hallstätter Kalkes, welche von Kalk-Diabasen in Kamenica Potok westlich von Apatovec durchsetzt werden. Solche Diabase erscheinen auch beim Sauerbrunnen von Apatovec, wo sich auch verschiedene Kalktrümmer aus der Tiefe emporgerissen in ihm eingebettet finden, darunter auch rothe Crinoidenkalke. Der Sauerbrunnen mag an das Vorkommen dieses Eruptivgesteines gebunden sein.

Zunächst dieser älteren Gesteinsgruppe folgen nun wieder Conglomerate und Leithakalke, welche das Kalnikgebirge zonenförmig umschliessen. Die Conglomerate, welche zu unterst liegen und manchmal Kohlenflötzchen eingebettet enthalten, liefern vortreffliche Bausteine, wozu auch häufig die Spitzen der Berge krönende Leithakalke ihr Contingent stellen.

Als äussere Zone finden sich dann graue mürbe Mergel, die sich an mehreren Orten als ein den Cerithienschichten paralleles Glied erkennen liessen.

Bei Osek, Apatovec und Ivanec südlich schliessen sich dann diesen Zonen in noch niederer Hügelreihe lockere glimmerreiche Sandsteine mit Lignitflötzen an, welche den Congerienschichten angehören. Lignitflötze sind bekannt bei Glogovnica, bei Rassina, bei Apatovec, bei Jagnedovac, und in der Ceklinica bei Miklonska. Stets sind nicht näher bestimmbare Unionen und Helices mit den Flötzen zu finden.

Cardium conjungens, Card. apertum, Congeria subglobosa, C. triangularis und *Cong. spathulata* sind die vorherrschenden wenn auch nicht zu häufig erscheinenden Arten. Auch verkieselte Baumstämme fanden sich auf dem Wege von Sokolovac gegen Miliciani. Die höheren Lagen der Congerienschichten bilden Thone, die an mehreren Punkten von den Töpfern gewonnen werden, so zu

Berzaja in der Kovacicza Comp. dann bei Marca in der Kloster Ivanecer Comp. Diesen Thonen scheinen auch die häufig bei Marca vorkommenden Sumpferze anzugehören, die geröstet gegen 40 Percent Eisen liefern würden.

Diese Thone bilden gegen die Save den allgemeinen Untergrund der Diluvialdecke, auf welchem sich die Wässer sammeln, die an geeigneten Stellen als Quellen mit der mittleren Temperatur von 9° Réaumur austreten.

Belvedereschotter in ziemlich mächtigen Lagern tritt in der Umgebung von Apatovec auf, und erscheint an den Wasserscheiden zwischen Drau und Save an vielen Punkten. In der Gegend um Novigrad sind seine unteren Lagen conglutinirt, und er liefert hier das einzige Strassenbeschotterungsmaterial für die ganze Strecke der slavonischen Strasse innerhalb dem Gebiete des Warasdin-Georger Regiments.

Das Diluvium, vorherrschend aus Löss bestehend, ist oft sehr mächtig. So fand man dasselbe in dem Platzbrunnen von Belovar 13 Klafter mit Einschluss von 2 Fuss Schotter, welcher die wasserführende Schichte über den Congerienthonen bildet.

An der Drauseite, in der sogenannten Podravina, finden sich statt dem Löss weitgedehnte Flächen von dem leicht beweglichen Flugsande, welcher sich in leichtwelligen Hügeln nach der herrschenden Windrichtung ordnet.

Das Alluvium ist auf die grösseren Flüsse dieses Gebietes beschränkt, welches sich in grossen Thalweitungen alljährlich erhöht, wie der Casmabach zeigt.

Herr Dr. F. Stoliczka gab eine Uebersicht der jüngeren Tertiär-Ablagerungen des südwestlichen Ungarn.

Die Tertiärbildungen dieses Gebietes hängen unmittelbar zusammen mit jenen, welche die nach Osten hin offene Gratzer Bucht ausfüllen.

Auf die Absätze mariner Bildungen, deren östliche Grenze ziemlich mit dem Laufe der Mur zusammenfällt, folgte in der Gratzer Bucht die Ablagerung der Cerithienschichten. Diese rücken viel weiter nach Osten hinaus und reichen nördlich von Radkersburg bis auf das ungarische Gebiet, wo sie sich fast rings herum um die krystallinische Insel zwischen Szerdicza und Kalch ausbreiten. Am deutlichsten sind die Cerithienschichten bei Vecsezlavecz und Vizlendva entwickelt und durch zahlreiche Fossilien charakterisirt, wie *Tapes gregaria, Ervilia podolica, Cerithium pictum, rubiginosum disjunctum, Trochus podolicus* u. s. w. Vorwiegend sind es Sand und Sandsteine. Nur untergeordnet kommen oolithische Kalksteine als eingelagerte Bänke vor, die dann fast ausschliesslich aus incrustirten *Polystomella crispa* und *subumbilicata, Rosalina viennensis, Cypris*-schalen und Muschelfragmenten zusammengesetzt sind.

Viel ausgedehnter sind die Ablagerungen der Inzersdorfer Schichten, welche fast die ganze Gratzer Bucht ausfüllen, die früheren Bildungen grösstentheils verdecken und bis über den Plattensee hinaus fortsetzen. Sie bestehen im Westen aus Wechsellagerungen von Sand und Tegel oder einem Gemisch von beiden, im Osten vorzugsweise aus Sand und Sandstein. Zahlreiche Fossilien charakterisiren in den östlichen Gebieten diese Schichten, worunter *Melanopsis Bouéi* und *pygmaea, Pisidium obliquum, Valvata piscinalis* und *Balatonica, Paludina Sadleri, Cardium apertum* u. v. a. die häufigsten sind. Hierher gehören auch die Säugethierknochen von Baltavár, deren specielle Bearbeitung Herr Professor Suess übernommen hat. Am häufigsten kamen hier Reste des *Hipparion gracile, Antilope brevicornis* u. e. a. Wiederkäuer vor; Raubthiere sind selten; noch seltener Fischreste.

Viel mehr untergeordnet sind Fossilien in den nördlichen Gegenden zu finden, wie bei Stegersbach und Rothenthurm, an ersterer Localität treten zahl-

reiche *Melanopsis Martiniana*, *M. pygmaea*, *Cardium apertum* u. a. auf, an letzterer ist nur *Congeria spathulata* sehr häufig.

Ueber den Inzersdorfer Sanden folgen die ausgedehnten Schotter-Ablagerungen, welche durch ihre Quarzgeschiebe, wie Professor Suess gezeigt hat, als Fluss-Sedimente anzusehen sind. Der Strom dieser Geschiebe kam vorzugsweise von Norden und ihre Grösse nimmt nach Süden immer mehr ab, bis sie entweder ganz verschwinden oder nur sehr untergeordnet auftreten. Mit der Ablagerung der Belvedereschotter schloss auch hier die Miocenperiode, wie dies gleichfalls im Wiener Becken der Fall ist.

Von Eruptivgesteinen treten im südwestlichen Ungarn nur einzelne Basalttuffe auf. So nördlich von der Raab bei Güsing und Tobaj. An letzterem Punkte enthält der Basalttuff zahlreiche Einschlüsse eines Hornblendegesteins, sehr viel basaltische Hornblende und Olivinbomben. Südlich von der Raab sind die Vorkommnisse bei Ober-Limpach und Neuhaus zu erwähnen. Bei Neuhaus kommen in dem Basalttuff gar nicht selten Stücke von oolithischem Cerithienkalk mit *Polystomella crispa*, *Cerithium rubiginosum* und *Cardium obsoletum* vor. Olivinbomben sind auch hier gar nicht selten, wohl aber Hornblende. Die auffallendsten Einschlüsse sind jedoch, einzeln und schichtweise, geröstete Quarzgeschiebe, die dem Belvederschotter angehören.

Dieselbe Beobachtung machte auch schon früher Andrae an den steirischen Tuffen und es geht daraus hervor, dass die Basalt-Eruptionen aus der Zeit des Inzersdorfer Sees bis in die Periode hinaufreichen, wo der Belvedereschotter abgesetzt wurde.

Herr Dionys Stur berichtet über die neu-tertiären Ablagerungen in West-Slavonien, als dritte Abtheilung aus seiner diesjährigen geologischen Uebersichtsaufnahme. (Siehe dieses Heft, Seite 285.)

Jahrbuch
der k.k. geologischen
Reichsanstalt.

12. Band.
Jahrg. 1861 u. 1862.
Heft II.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Sitzung am 29. April 1862.

Herr Director W. Haidinger im Vorsitz.

Auch in diesem Jahre wurde, wie in den vorangegangenen, in der Winter-Schlusssitzung von Herrn Director Haidinger Bericht erstattet über die aus den Sommerarbeiten 1861 gewonnenen geologisch-colorirten Karten und Druckschriften, welche im vorgezeichneten Wege durch Seine Excellenz Herrn k. k. Staatsminister Ritter v. Schmerling an Seine k. k. Apostolische Majestät in tiefster Ehrfurcht geleitet worden waren. Es waren dies folgende Blätter: 1. Vier Sectionen der k. k. General-Quatiermeisterstabs-Specialkarten in dem Maasse von 1 Zoll = 2000 Klafter oder 1 : 144·000 der Natur, und zwar Nr. IX, Umgebungen von Jičin und Hohenelbe und Nr. X, Braunau und Nachod, ersteres welches im verflossenen Jahre noch unvollständig war, beendigt, letzteres zum grössten Theile, beide von Herrn Sectionsgeologen Johann Jokély, welcher seitdem als Professor bei dem K. U. Josephs-Polytechnicum eingetreten ist. Die beiden Sectionen Nr. XV, Neu-Bidschow und Königgrätz, und Nr. XXI Chrudim wurden von Herrn k. k. Bergrath M. V. Lipold und Herrn Sectionsgeologen Freiherrn von Andrian gewonnen. Durch Uebersichts-Aufnahmen gaben uns die Herren Franz Ritter v. Hauer, Dr. Guido Stache und Dr. Ferdinand Stoliczka, welchen sich Herr Karl M. Paul als freiwilliger Theilnehmer an den Arbeiten angeschlossen hatte — er ist seitdem in unseren näheren Verband getreten — sechs Blätter der Administrativkarten von Ungarn, in dem Maasse von 1 Zoll auf 4000 Klaftern oder 1 : 288.000 der Natur, und zwar Nr. IX Steinamanger, Nr. X Ofen-Pesth, Nr. XI Szolnok, Nr. XIII Gross-Kanischa, Nr. XIV Fünfkirchen, Nr. XV Szegedin und Arad. Bei der grossen Ausdehnung und den vielfach in mehreren Districten gewonnenen neuen Thatsachen muss als eine wichtige Theilnahme an der Arbeit auch der in dem früheren Jahre 1860 von Herrn Professor Dr. K. Fr. Peters in der Umgebung von Fünfkirchen durchgeführten Aufnahmen Erwähnung geschehen. Den Herren k. k. Bergrath Fr. Foetterle und Sectionsgeologen D. Stur und H. Wolf grösstentheils abgesondert, unabhängig von einander auf dem weit ausgedehnten Arbeitsfelde wirkend, gehören die auf der Administrativkarte dargestellten Theile von Croatien und der Militärgrenze, so wie die zwei westlichen Blätter der Generalkarte der Wojwodina und des Temeser Banates u. s. w. in dem Maasse von 1 Zoll = 4000 Klafter so wie die Karte der slavonischen Militärgrenze in dem Maasse der Strassenkarte oder von 1 Zoll = 6000 Klaftern oder 1 : 432000 der Natur.

Bis in den gegenwärtigen Abschluss machten sich die Störungen des Jahres 1860 in der Gewinnung von Druckgegenständen fühlbar, indem nur das einzige, zweite und zugleich Schlussheft des XI. Bandes unseres Jahrbuches den Karten beigelegt werden konnte. Es enthält auch in der That nur die einzige classische

Abhandlung von Freiherrn v. Richthofen über die Trachyte von Ungarn und Siebenbürgen, so wie die Berichte aus unserem wissenschaftlichen Leben das ganze Jahr 1861 hindurch. Freilich ist das erste Heft Jahrbuch 1861 und 1862 bereits in unserer Sitzung am 7. Jänner vorgelegt worden, aber es bildet einen Theil des XII. Bandes, der dann im künftigen Jahre 1863 in der früher gewohnten Weise wird, so hoffen wir, geschlossen werden können.

Noch ein schönes neugewonnenes Heft von Herrn Dr. Moriz Hörnes fossilen Mollusken des Wiener Tertiär-Beckens konnte angeschlossen werden, indessen werden diese Hefte wie bei dem ersten Bande desselben Werkes, dem dritten Bande der Abhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt, aufgesammelt bis der zweite Band selbst, der vierte unserer ganzen Reihe abgeschlossen ist.

Den vorhergehenden Gegenständen wurde noch aus unserer Sitzung am 18. März der von Herrn Director Haidinger erstattete Bericht über die Vorgänge in der k. k. geologischen Reichsanstalt im Februar dieses Jahres angeschlossen, so wie endlich das Heft in englischer Sprache, welches auch vorgelegt wurde: *The Imperial and Royal Geological Institute of the Austrian Empire. London International Exhibition 1862. Vienna I. and R. Court and Government Press.* Das letztere bezieht sich auf die Gegenstände der Londoner Ausstellung, welche von der k. k. geologischen Reichsanstalt dorthin entsendet wurden, und gibt eine rasche Uebersicht des Personalstandes der Aufgaben und zur Verwendung gestellten Mittel; einen Bericht über die Gewinnung jeder einzelnen der zehn aufgestellten Karten, von 1. Ober- und Nieder-Oesterreich, 2. Salzburg, 3. Steiermark und Illyrien, 4. Böhmen, 5. Tirol, 6. Lombardie und Venedig, 7. Ungarn, 8. Banat, 9. Siebenbürgen, 10. Galizien, für welche zu leichterer Orientirung ein in Umrissen ausgeführtes Kartenskelet beigegeben ist. Ferner ein Wort über den Inhalt der gesandten Druckschriften und die Natur der von Herrn Karl Ritter v. Hauer dargestellten Krystalle. Endlich die 239 Nummern des Verzeichnisses von Exemplaren von fossilem Brennstoff, der auf Veranlassung des k. k. österreichischen Ausstellungscomités von der k. k. geologischen Reichsanstalt besorgten, von Hrn. k. k. Bergrath Foetterle geordneten Gesammtausstellung dieser Gegenstände. Nebst der nach Kronländern gegebenen geographischen Lage der einzelnen Unternehmungen ist noch die Anzahl der in Arbeit stehenden Flötze, die Anzahl der Arbeiten und Dampfmaschinen, die Natur der Kohle nach Aschen- und Wassergehalt, der möglichen Darstellung von Coke, den Wärme-Einheiten und in runder Zahl von Tonnen (eine Tonne = 18·14 Wiener Pfund oder 20·32 Zollpfund). Von den etwa 3·5 Millionen Tonnen der Erzeugung an Steinkohlen und Braunkohlen in Oesterreich sind etwas über 2 Millionen durch die Exemplare der Gesammt-Ausstellung vertreten. Sie geben also allerdings ein sehr entsprechendes Bild des Zustandes unserer Industrie in Bezug auf fossilen Brennstoff, Torf, Braunkohle und Lignit, Steinkohle, Anthracit. Herr Director Haidinger spricht bei dieser Veranlassung noch seinen verbindlichsten Dank den hochgeehrten Besitzern und Werksleitern aus, welche sich freundlichst dieser Gesammtausstellung angeschlossen haben. Es werden Exemplare des Ausstellungsberichtes an sämmtliche wohlwollende Theilnehmer versandt werden. Zu diesem Zwecke wurde von der Auflage von 5000 vorläufig die Anzahl von 1000 Exemplaren zurückbehalten, 4000 Exemplare nach London abgesandt. In unsern eigenen Räumen wird aber nun eine ganz ähnliche Ausstellung als Sammlung für immerwährende Zeiten vorbereitet, in welcher auch später einzusendende Musterstücke Platz finden werden, welche wegen Kürze der Zeit oder aus anderen Umständen nicht für die Ausstellung in London an uns eingesendet waren.

Herr Director Haidinger legt sodann die für die Ausstellung in London ausgeführte Tafel, mit dem Farbenschema der sämmtlichen geologischen Karten vor, mit Bemerkungen, welche am Schlusse des gegenwärtigen Berichtes gegeben werden.

Unsere diesjährigen Untersuchungsaufgaben theilen sich in zwei ganz entgegengesetzte Richtungen. Die nördliche Section unter Herrn k. k. Bergrath M. V. Lipold, als Chefgeologen mit den Sectionsgeologen Herren F. Freiherrn v. Andrian, H. Wolf und K. Paul, hat die Aufgabe der Aufnahme der östlichsten Karten-Sectionen von Böhmen, Nr. XVI Umgebungen von Reichenau, Nr. XXII Umgebungen von Hohenmauth und Leitomischl, Nr. XXVII Umgebungen von Deutschbrod und Nr. XXVIII Umgebungen von Policzka, die drei ersteren, obwohl Grenzblätter, doch viel zu untersuchendes Land enthaltend, die letzteren nur wenig davon. Dagegen ist auch noch vom verflossenen Jahre von der Section Nr. X Umgebungen von Braunau und Nachod der südlichste Theil zu vollenden übrig. Man sieht, die Aufgabe ist eine sehr ansehnliche, daher die Herren Geologen sich vorbereiten, mit dem Beginne des Mai in ihre Bezirke abzugehen. Es ist uns wichtig, gerade in diesem Jahre die Arbeiten der Aufnahmen in Böhmen zu einem Abschlusse zu bringen, um ein Exemplar der ganzen Karte des Königreiches Böhmen selbst auf der Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte in Karlsbad vorlegen zu können. Daher denn auch mehrere Kräfte dahin entsendet werden mussten.

Zwei Sectionen gehen dagegen südlich, und zwar Section II unter Herrn k. k. Bergrath Foetterle mit den Herren Sectionsgeologen D. Stur und Dr. F. Stoliczka in die croatische Militärgrenze, so zwar, dass Herr D. Stur östlich die zwei Banalregimenter von Glina und Petrinia vornimmt, und einen Theil des Szluiner, wo sich dann Dr. Stoliczka anschliesst und nebst einem Theile des Szluiner noch das Oguliner Regiment nimmt und sich im Ottočaner an Herrn Bergrath Foetterle anschliesst, dem selbst noch das Liccaner Regiment zufällt.

Die Section III unter Herrn k. k. Bergrath Franz Ritter v. Hauer und Herrn Sectionsgeologen Dr. G. Stache, hat Dalmatien zur Aufgabe. Es hat sich denselben ein uns angelegentlichst empfohlener Freund, Herr Dr. Karl Zittel als freiwilliger Theilnehmer an unseren Arbeiten angeschlossen. Wir freuen uns, den trefflich vorbereiteten jungen Forscher in dieser Weise in unserer Gesellschaft zu sehen, dem eine Subvention der grossherzoglich Baden'schen Regierung gestattete, sich näher mit den Arbeiten an unserer k. k. geologischen Reichsanstalt und den wissenschaftlichen Fortschritten überhaupt in den uns zunächst liegenden Zweigen der Naturfoschung in Wien bekannt zu machen. In ähnlicher Weise hatte Herr Dr. Ferdinand Zirkel von Bonn mehrere Monate des Winters an unseren Arbeiten Theil genommen, sowie er auch eine sehr werthvolle krystallographische Arbeit über den Bournonit im k. k. Hof-Mineraliencabinet durchführte. Es ist gewiss höchst anregend, zu sehen, wie viele Anerkennung uns auf diese Weise dargebracht wird, durch die Anziehung für jüngere Forscher, welchen ein innerer Trieb die Arbeit zum Bedürfnisse macht, wahre Ergebnisse freiwilliger Arbeit, welche allein zu Erfolgen führt. Aber ich darf auch aus der gegenwärtigen Veranlassung, wo die noch zuletzt genannten Herren ihre Zeit und ihre Arbeit zwischen den Aufgaben und Hilfsmitteln der k. k. geologischen Reichsanstalt und des k. k. Hof-Mineraliencabinetes theilten, nicht versäumen, unserem wohlwollenden Freunde und erfolgreichen Arbeitsgenossen in der Förderung geologischer Interessen, Herrn Dr. Hörnes, als Vorstand jenes reichen Museums, meine innigste Dankbarkeit auszudrücken und die vollste Anerkennung

darzubringen, für seine so zweckmässige und kenntnissvolle Leitung der Direction desselben. Wichtige Arbeiten sind dort von ihm selbst, von unserem hochverdienten Professor Suess und Anderen, durch ihn unterstützt, durchgeführt worden, er wusste die trefflichsten Männer heranzuziehen, von welchen wir leider bereits zwei, unseren unvergesslichen Grailich, und den verdienstvollen Dauber durch den Tod verloren, nach welchen aber bereits auch A. Schrauf schon sehr Anerkennenswerthes geleistet. Uns ist diese Verbindung stets von der grössten Wichtigkeit.

Die Herren Dr. Stache und Dr. Zittel, die Herren D. Stur und Dr. Stoliczka sind bereits in ihre verschiedenen Aufnahmsbezirke abgereist. Die übrigen Herren folgen nach Maassgabe der uns überhaupt vorliegenden Aufgaben. Wir dürfen wie in früheren Jahren reichen Ergebnissen entgegensehen, erleichtert wie uns das Unternehmen durch die wohlwollende Einführung nach allen Richtungen durch das hohe k. k. Staatsministerium ist, und wie uns auch durch das hohe k. k. Finanzministerium die wünschenswerthesten Erleichterungen bei den Untersuchungen der Küstenlinie gewährte. Aber auch von Privatunternehmungen erfreuten wir uns der wohlwollendsten Aufnahme, wie uns denn die hochverehrliche Direction der k. k. priv. Südbahngesellschaft auf der Linie Wien-Triest, Freikarten erster Classe freundlichst zur Verfügung stellte, und gleiches vorläufig für die nördlichen Linien der k. k. pr. österr. Staats-Eisenbahngesellschaft zugesagt ist. Auch für die Benützung der Lloyd-Linien wurden uns von dem hochverehrlichen Verwaltungsrathe erste Plätze zu dem Preise der dritten freundlichst gewährt. Wichtig, wie solche Erleichterungen an und für sich sind, da sie von den doch umschriebenen Reisekosten etwas mehr für wirkliche Forschungsarbeit verfügbar erhalten, so möchte ich doch noch einen höheren Einfluss darin erblicken, dass von diesen grossen, hochachtbaren, einflussreichen Gesellschaften in der Leitung ihrer Angelegenheiten ein solcher Sinn für Anerkennung des Werthes wissenschaftlicher Leistungen ausgesprochen ist, und ich fühle mich freudig bewegt, indem ich hier meinen innigsten Dank denselben darbringe. Auch für geographische Aufnahmskarten ist möglichst gesorgt, insoweit sie überhaupt zur Verfügung gestellt werden konnten, theils durch die freundliche Fürsorge des Herrn k. k. Generalmajors v. Fligély, dem wir sogar Abdrücke der noch nicht vollständig ausgeführten k. k. General-Quartiermeisterstabs-Specialkarten 2000 Klftr. = 1 Wr. Zoll für Dalmatien verdanken, theils den Herren k. k. Militär-Grenzregiments-Commandanten, deren jedes nach Kräften für sein eigenes Bedürfniss in dieser Beziehung zu sorgen angewiesen ist. Namentlich ist unter diesen die in dem Maasse von 1600 Klaftern = 1 Zoll, oder 1:115.000 der Natur, von Mathias Kossovich, Feldwebel im k. k. Liccaner ersten Grenzregimente zusammengestellte und lithographirte Karte, welche wir Herrn k. k. Oberst Adolph Bermann in Gospich verdanken, höchst erwähnenswerth, die sich auf jene schwierigen Karst-Oberflächengestaltungen bezieht, mit den Hochterrassen und tiefen Dolinen, mit unterirdischen Flüssen, die mit grossem Wasserreichthume plötzlich aus der Kalkwand heraustreten, um nach kurzem Laufe wieder in gleicher Weise zu verschwinden. Sie stellen unseren Herren Geologen grosses Interesse, aber auch grosse Beschwerden in der Erforschung in Aussicht!

Die Frage der Mineralwässer war uns in der letzten Zeit durch mehrere Anfragen nahe gerückt. Unter andern sandte Herr k. k. Revierförster Eduard Pauli zu Hryniawa bei Kuty im östlichen Galizien (Kolomea) Proben eines sehr viele schwefelsaure Salze enthaltenden Schwefelwassers, dessen Quelle erst in der letzten Zeit von dem gr. k. Pfarrer zu Fereskul, am weissen Czeremoszflusse, hochw. Herrn Thaddäus Wirsk, in einer Seitenschlucht am Bache Fereskulski,

in dem südöstlichen Zuge des karpathischen Waldgebirges in einer Höhe von 2000 Fuss über dem Meere entdeckt worden war. Die Quelle friert im Winter nicht ab, ihre Temperatur ist 7° R. Bei dem Umstande, dass sie so reich an schwefelsauren Salzen ist, und die eingesammelten Proben nicht rein von Schlamm waren, dürfte wohl die Zersetzung durch organische Theile einen Einfluss auf den Gehalt an Schwefelwasserstoff genommen haben.

Gerade in den letzten Tagen, wo uns eine vorläufige Nachfrage um gewisse Quellen höchst wichtig war, erhielten wir von Herrn Braumüller zugesandt das Werk: „Die Heilquellen und Curorte des österreichischen Kaiserstaates und Ober-Italiens", nach ämtlichen Mittheilungen bearbeitet von Herrn Dr. August Freiherrn v. Härdtl, Badearzt zu Badgastein, mit Vorworte der Herren Doctoren Oppolzer und Sigmund, eben erst 1862 erschienen. Mineralwasser, Quellen überhaupt sind so innig mit der geologischen Beschaffenheit des Landes verbunden, dass wir die reiche uns gebotene Übersicht der in unserem Kaiserreiche so weit verbreiteten Erscheinungen dieser Art mit dem grössten Danke annehmen. Man hat oft die Quellen mit wahren Gebirgsarten, Lagermassen, Gangausfüllungen verglichen. Gewiss dürfen sie auf diese Stellung Anspruch machen, ja in ihrer fortwährenden Bewegung sind sie Urkunden der Veränderungen, welche in dem stets wechselnden Zustande des festen Theiles unserer Erdrinde stattfinden. So wie sie durch ihre Verwendung der menschlichen Gesellschaft unentbehrlich sind, bilden sie einen höchst wichtigen Abschnitt unserer geologischen Studien, welchem auch unsere Aufmerksamkeit stets gewidmet bleibt.

Mit besonderem Vergnügen bewahren wir fortan in unserem Archive das von Herrn Sectionsgeologen H. Wolf uns dargebrachte „Profil der k. k. pr. Kaiserin Elisabeth-Westbahn" in dem Maassstabe von 50 Klaftern auf einen Zoll (1: 35·000 der Natur) für die Längen und 4 Klafter auf einen Zoll (1: 2·800 der Natur) für die Höhen. Es ist dies das Original der Aufnahme, von welchem eine Copie eben jetzt in der Gesammtausstellung der österreichischen Eisenbahnen in London zur Anschauung gebracht wird. In drei Sectionen gibt es die Verhältnisse der Abschnitte von Wien - St. Pölten, St. Pölten-Amstetten, Amstetten-Linz. Herr Wolf begann seine Arbeiten während des Baues der Eisenbahn im Jahre 1858. Das Ergebniss wird uns immer als ein praktischer Beweis der Nützlichkeit solcher fortwährender Untersuchungen darbieten. Herr Wolf benützte jede in den Arbeiten der k. k. geologischen Reichsanstalt ihm zur Verfügung stehende Zwischenzeit, um die Daten auf zahlreichen Ausflügen aufzusammeln. Wir geniessen nun die Ergebnisse seiner Unternehmungslust und seiner Beharrlichkeit, wie sie nur aus freiwillig eingesetzter Thatkraft gewonnen werden. Ein wissenschaftliches Ergebniss, durch die Untersuchung der Fossilreste, welche Herr Wolf rasch, wie er sie gesammelt, Herrn Dr. Rolle im k. k. Hof-Mineraliencabinet zur Bestimmung vorlegte, bewiesen ältere und ältere tertiäre Tegelsedimente, so wie man sich westlich von Wien entfernt. Die neuen Arten sind von dem letzteren in dem 35. Bande der Sitzungsberichte der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften 1859, S. 193 beschrieben. In einem Begleitschreiben hebt Herr Wolf hervor, wie viel bei Anlage von Eisenbahnen den eigentlichen Arbeiten vorangehende geologische Untersuchungen Vortheile zu gewähren im Stande sind, indem nur dadurch auch die Natur der Schichten, die man antrifft, gehörig gewürdigt wird, und bezeichnet auch die Richtungen zur Beurtheilung der Verhältnisse. Gerne stimmen wir diesen Ansichten des strebsamen Forschers bei. Mit grösster Befriedigung sehen wir aber auch den günstigen Einfluss, welchen wissenschaftliche Ergebnisse für die Anwendung, für die Praxis gewähren, in immer weiteren Kreisen anerkannt. Gewiss sind

die innigsten Beziehungen nicht zu verkennen, wie wir in der k. k. geologischen Reichsanstalt uns so oft zu überzeugen Gelegenheit finden. Wir werden es uns auch gewiss immer angelegen sein lassen, und im Einzelnen so weit es uns nur immer möglich ist, den Bedürfnissen unsers Vaterlandes uns zu weihen.

Als Fortsetzung der in der Sitzung vom 4. Februar 1862 (Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, Verhandlungen Seite 175) gemachten Mittheilung, sprach Herr k. k. Bergrath M. V. Lipold über die Eisensteinlager an der West- und Nordseite des Beckens der silurischen Grauwackenformation Böhmens.

„An der Westseite des Beckens, und zwar westlich von Komorau und Čerhowice erscheinen die obersilurischen Schichten der böhmischen Grauwackenformation, so wie von den untersilurischen Schichten die oberen Abtheilungen — die Hostomnicer Schichten, — nicht mehr, sondern nur die tieferen Abtheilungen der untersilurischen Schichten, nämlich der Brda- (Barr. d^2) die Rokycaner, Komorauer und Krušnahora-Schichten (Barr. d^1). Dies ist auch der Grund, warum die eisensteinführenden Komorauer Schichten an zahlreicheren Punkten zu Tage treten, und die Eisensteinlager durch zahlreichere Aufschlüsse in Bergbauen bekannt sind. Überdies haben in diesem Terrain Porphyre mehrfache Hebungen und Entblössungen der Schichten veranlasst, und die Brdaschichten erscheinen an mehreren Orten (Cilina-Berg, Trojan-Berg) als isolirte Partien ringsum von Rokycaner Schichten umgeben. Bergbaue auf Eisensteine befinden sich auf der bezeichneten Westseite des Beckens am Giftberg bei Hlawa und Kleštenic nächst Komorau, bei Kwain und Zagečow nächst St. Benigna, bei Tien und Štrašic, bei Chesnowic, am Karisek-, Borek- und Bukow-Berg. Westlich von Čerhowice, die Ausky-Zeche bei Holoubkau, bei Sweikowic, bei Pilsenec, zu Klabawa, Eipowic und Kischic; westlich von Rokycan, endlich nördlich von Wossek bei Březina, am Ratschberg und Berchlow, östlich von Radnitz. Die wichtigsten dieser Bergbaue sind jene der Umgebung von Komorau, St. Benigna und Rokycan. Bezüglich der Lagerungsverhältnisse führte Herr Bergrath Lipold die Kwainer und Klabawa-Eipowicer Zechen beispielweise an. In der zur Aerarialherrschaft Zbirow gehörigen Kwainer Zeche sind drei Erzlagen, welche Stunde 4 — 5 (NO., 15—30° O.) streichen, und mit 35° in NW. einfallen, und welche durch taube Zwischenmittel von 10 — 12 Klafter getrennt sind. im Streichen ungefähr 600 Klafter weit aufgeschlossen. Das Hangendlager ist 3 Klafter, das Mittel- und Hauptlager 1 Klafter 2 Fuss und das Liegendlager 3 Fuss mächtig. Die beiden ersteren führen linsenförmige Rotheisensteine, das letztere dichte Rotheisensteine. Die Erzlager haben jedoch durch Verwerfungen und Verdrückungen vielfache Störungen erlitten. In der Klabawaer und Eipowicer Zeche werden ebenfalls drei Erzlager von linsenförmigen und dichten Rotheisensteinen und Sphärosideriten, je 1 — 2 Klafter mächtig, mit tauben Zwischenmitteln von 1 — 2 Klafter, abgebaut. Die Erzlager streichen Stunde 7 (O. 15° SO.), und verflächen 30 — 45° in Süd, haben jedoch gleichfalls mehrfache Verschiebungen im Streichen und Verflächen erlitten.

An der Nordseite des Beckens bilden die Komorauer Schichten einen zusammenhängenden Zug, der sich von Žebrak in nordöstlicher Richtung bis Ptič bei Swarow erstreckt, von dort an von Kreidebildungen bedeckt wird, und in der Šarka bei Prag wieder zum Vorschein kommt. In diesem Zuge treten an vielen Punkten die den Komorauer Schichten eigenthümlichen linsenförmigen Rotheisensteine auf, und sind Grubenbaue auf dieselben bei Hředl, Zdice, Dubowa, Hiškow, Libečow und Swarow eröffnet. Der Eisensteinbau bei Zdice, in welchem ein 8 Klafter mächttiges Erzlager steinbruchmässig ausgebeutet wird, zeigt eine dreimalige Biegung und Verwerfung des Lagers. Durch Přibramer Schiefer

von dem erwähnten Zuge getrennt, erscheint ein paralleler schmaler und isolirter Zug von Krušnahora-, Komorauer und Brda-Schichten zwischen Hřebeny und Otrošin bei Kublow und Neu-Joachimsthal. In diesem Zuge sind Eisensteinbaue nächst Hřebeny, am Welisberg und an der Krušnahora. Letztere theils ärarisch theils fürstlich Fürstenbergisch, haben am nördlichen Gehänge der Krušnahora die Erzlager nach dem Streichen über 1000 Klafter weit, und nach dem Verflächen 150 Klafter tief aufgeschlossen. Man unterscheidet an der Krušnahora drei Lager von linsenförmigem Rotheisenstein (42 — 46 Procent Eisen enthaltend) deren Liegendes oder Hauptlager 5 — 6 stellenweise selbst 8 — 10 Klafter Mächtigkeit besitzt. Verwerfungen der Lager fehlen auch hier nicht. Das Streichen derselben ist Stunde 4—6 (O.), das Einfallen widersinnisch 35 — 50 Grad in Süd. Da in neuerer Zeit am Südgehänge der Krušnahora, deren Kuppe aus Brda-Schichten besteht, die Komorauer Schichten mit Erzlagern, jedoch mit widersinnischem nördlichen Einfallen erschürft wurden, so ist dadurch die muldenförmige Lagerung der Schichten nachgewiesen.

Bei Nučic nächst Tahlowic mehr gegen das Innere des silurischen Beckens steht ein 8 Klafter mächtiges Eisensteinlager, theils von Seite der fürstlich Fürstenberg'schen Werke, theils von Seite der Prager Eisenindustrie-Gesellschaft (Kladno) in Tagbau. Die Erze dieses Lagers, welche in Kladno ein Ausbringen von 35 — 40 Procent geben, sind im Allgemeinen gleichartig den Erzen der Komorauer Schichten überhaupt. Dennoch ist es zweifelhaft, ob dieses Erzlager nicht schon den höheren Vinicer Schichten angehören. Letzterer Ansicht ist Herr Barrande, während Herr Lipold auch das Nučicer Erzlager als in Komorauer Schichten liegend ansieht, die sich in gestörter Lagerung befinden.

Es ist dies ein unermesslicher Reichthum an Eisensteinen, welchen die silurischen Komorauer Schichten von Böhmen bei ihrer vielen Meilen weiten Erstreckung ringsum im Silurbecken und bei ihrer durchschnittlich grossen Mächtigkeit beherbergen; in der ärarialischen Grube an der Krušnahora enthalten allein die gegenwärtig aufgeschlossenen Erzmittel 15 Millionen Centner Eisenstein.

Herr Lipold gedachte auch dankend der Herren Bergverwalter Heinrich Becker in Komorau, k. k. Bergmeister Anton Auer in St. Benigna, k. k. Bergmeister Friedrich Czerny in Wossek, k. k. Bergmeister Johann Gross und fürstlich Fürstenberg'scher Markscheider Otto Mayer in Neu-Joachimsthal und Bergmeister Georg Paulus in Pilsen, welche ihn nicht nur bei seinen geologischen Aufnahmen freundlichst unterstützten, sondern ihm auch werthvolle Daten über die Eisensteinlager bereitwilligst an die Hand gaben.

Herr Bergrath M. V. Lipold legte ferner eine Reihe von Versteinerungen vor, welche an die k. k. geologische Reichsanstalt als Geschenke eingelangt waren, und zwar zwei Stück Kalkschiefer aus dem Rothliegenden von Kalna südlich von Hohenelbe in Böhmen mit Fährten von *Saurichnites salamandroides Gein.*, das eine vom Herrn Bergbauunternehmer Alois Seifert, das andere von Frau Josephine Kablik in Hohenelbe. Frau Kablik hatte nebstdem noch Iserin-Geschiebe eingesandt. Eine Sammlung von 100 Stück Versteinerungen aus den Amaltheenmergeln und den Kössener Schichten des Enge-Thales bei Vils in Tirol, eingesendet von Herrn Johann Fl. Kutschker, k. k. Zollamts-Official; aus den Amaltheenmergeln: *Ammonites Amaltheus Schloth.*, *margaritatus Montf.* und *Ammonites radians Rein.* in zahlreichen und einzelnen ausgezeichneten Exemplaren; aus den Kössener Schichten: *Cardita austriaca Hau.*, *Avicula Portlocki* und *Terebratula sp.?* Die schätzenswerthe Sammlung war von einer genauen Beschreibung der Localitäten begleitet. Endlich eine Sammlung von

Tertiärpetrefacten aus der Umgebung von Kovacs im mittleren Lapos-Gebiete Nord-Siebenbürgens, eingesendet von Herrn Franz Pošepný, k. k. Kohlenschurfleiter in Kovacs, als Beleg zu seiner von Herrn k. k. Bergrath Ritter Franz von Hauer in der Sitzung am 18. März 1862 (Verhandlungen, Seite 192) vorgelegten Karte und Beschreibung des bezeichneten Gebietes. Nach den Bestimmungen des Herrn Dr. Guido Stache befinden sich darunter: Aus der oberen Kalketage, entsprechend den Leithakalken, *Pecten latissimus Desh.* und Nulliporen; aus den übrigen der oberen Eocengruppe vom Alter von Ronca entsprechenden Schichten, *Ostrea fimbrioides Rolle, O. lamellaris Desh.*, *Terebratula granulosa Desh., T. imbricataria Lamk., Cerithium diaboli A. Brongn., Natica crapatina Desh., Cardium gratum Desh., Mactra? sirena Brongn., Pecten solea Desh.* und *Planorbis sp.*

Herr Karl M. Paul gibt eine Uebersicht der rhätischen, Lias- und Jura-Bildungen im Bakonyer Gebirge. „Es ist bereits wiederholt hervorgehoben worden, dass das Vértes-Bakonyer Gebirge aus einem, ziemlich regelmässig von Nordost nach Südwest streichenden, und nach Nordwest verflächenden Zuge rhätischer und triassischer Gebilde besteht, welche, von jüngeren Schichten umsäumt, die topographische Axe des Gebirges bilden, während die geologische (Hebungs-) Axe in den Graniten des Meleghegy (Nordost von Stuhlweissenburg) und deren südwestlicher Fortsetzung, den krystallinischen Kalken des Sárhegy zu suchen ist.

Ueber die triassischen Glieder des erwähnten Gebirgszuges (Verrucano, Werfener Schiefer, Guttensteiner Schichten, Esino-Dolomit] ist bereits von Herrn v. Hauer [1]) und mir selbst [2]) berichtet worden, es erübrigt nur noch über die rhätischen Glieder desselben (Dachsteinkalk und Hauptdolomit) und über die an dieselben sich anschliessenden Lias- und Jura-Gebilde einige kurze Notizen mitzutheilen.

Der Dachsteinkalk und der mit demselben stets einig verbundene Dolomit (die relative Grenze konnte bei der Uebersichtsaufnahme nicht überall scharf ermittelt werden, im Allgemeinen nimmt der Kalk stets die nordwestlichen, der Dolomit die südöstlichen Partien des Zuges ein) beginnt östlich von Unter-Galla als zusammenhängender Gebirgszug, während er in dem unmittelbar nördlich anstossenden, von Herrn Professer Dr. Peters untersuchten Terrain [3]) mehr in isolirten Kuppen aus der Diluvial- und Neogen-Ebene hervorragt; setzt dann in südwestlicher Richtung bis Moor und Söred fort, bildet hier östlich von Moor ihm Czoka die höchste Kuppe dieses Theils des Gebirgszuges (1512 Fuss), und bricht dann plötzlich in einer auf die allgemeine Streichungsrichtung beinahe senkrechten Linie ab. Das hiedurch entstehende Querthal, nur von Alluvium, Diluvium und einigen Spuren von Miocen-Gebilden ausgefüllt, bildet zugleich die Grenze zwischen dem Vértes-Gebirge, und dem südwestlich von der Spalte sich erhebenden eigentlichen Bakonyer Walde, in dem die Fortsetzung des Dachsteinkalkzuges bei Balinka, Isztimer und Kutti auftritt, und sich weiter mit gleichem südwestlichem Streichen und nordwestlichem Verflächen wie im Vertes-Gebirge über den Köreshegy (war von Palota) Nagyhegy, Poczos und Gyöngyöshegy fortzieht, während bei Nagy Estergar von diesem Hauptzuge ein zweiter Zug abzweigt, der sich in einem, nach Norden convexen Bogen, dessen nördlichste Partien ungefähr zwischen Czesnek und Fenyöfö liegen, bis in die Gegend von

[1]) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. XII. Bd., II. Heft, Verhandlungen S. 164.
[2]) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. XII. Bd., II. Heft. Verhandlungen S. 205.
[3]) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. X. Jahrg., IV. Viertelj., Seite 483.

Jáko und Nemetbánya erstreckt. Die Lage der Schichten in diesem Nebenzuge ist der im Hauptzuge herrschenden entgegengesetzt, das Fallen im Allgemeinen ein südöstliches, daher auch die Dolomitpartien hier im Gegensatze zum Hauptzuge im Nordwesten des Zuges vorwiegen. Das Becken, welches durch den Hauptdachsteinkalkzug und den erwähnten antiklinalen Nebenzug eingeschlossen wird, ist von einer reichen Reihenfolge jüngerer Schichten, von Lias bis zum Diluvium, ausgefüllt, und dürfte nach dem ungefähr in der Mitte desselben liegenden Benedictinerstifte am besten als Becken von Zircz bezeichnet werden.

In petrographischer Beziehung unterscheidet sich der Dolomit in keiner Weise von dem Hauptdolomite der Alpen; es findet sich sowohl die charakteristische weiss gestreift, als auch die eigenthümlich fettartig glänzende breccienartige Varietät vertreten. Der Kalk jedoch zeichnet sich durch auffallend weisse Färbung aus, die sich im Verlaufe des ganzen Zuges so ziemlich gleich bleibt; nur der Hügel, auf welchem die Ruine Czesnek liegt, und dessen nächste Umgebung wird durch eine röthlich gefleckte und stark krystallinische Varietät gebildet, welche leicht mit Hallstätter Schichten verwechselt werden könnte, wenn nicht deutliche Spuren der Dachsteinbivalve darin beobachtet worden wären.

In paläontologischer Beziehung zeigten die in Rede stehenden Bildungen die gleiche Armuth, wie in anderen Theilen der Alpen; doch wurde *Megalodon triqueter* an vielen Stellen beobachtet; so im Vértes-Gebirge am Czoka bei Moor im Bakonyer Walde bei Oszlop, Czesznek, Kardosret, Porwa etc.; an einer Stelle zwischen Olaszfalu und Puszta-kis-Tees fanden sich ausser der Dachsteinbivalve Durchschnitte von Gasteropoden und Korallen und eine glatte Terebratel, leider alles in zu geringer Anzahl und schlechter Erhaltung, um eine Bestimmung zu ermöglichen. Bei einer dereinstigen Detailaufnahme dieses Terrains dürfte indessen eine sorgfältige Ausbeutung dieser Localität interessante Bereicherungen für die Fauna der in Rede stehenden Schicht ergeben.

Das unmittelbare Hangende des Dachsteinkalkes sind Lias-Bildungen, welches sammt den mit ihnen in Verbindung stehenden Repräsentanten des braunen und weissen Jura ihre Hauptverbreitung in dem obenerwähnten Zirczer Becken haben. Sie treten in demselben am Südrande des nördlichen, und am Nordrande des südlichen Dachsteinkalkzuges auf, verschwinden mit dem (Neben-) Zuge bei Nemetbanya unter den Neogenbildungen, setzen aber am Nordrande des südlichen (Haupt-) Zuges, da der Becken gegen Südwesten offen ist, in einem von jüngeren Bildungen häufig unterbrochenem Zuge bis Urkut fort. Ausser diesen findet sich im Bakonyer Walde nur auch an einer Stelle, zwischen Isztimer und Czernye, eine isolirte Partie eines hiehergehörigen Mergels, der sich am Nordrande des Gebirges eine kurze Strecke lang zwischen dem Dachsteinkalke und den Eocenbildungen einschaltet. Im Vértes-Gebirge fehlen die in Rede stehenden Gebilde gänzlich, mit einziger Ausnahme einer kleinen Partie jurassischen Krinoidenkalkes, welche bei Zsemlye mitten aus den Eocenschichten herausragt, und offenbar als Fortsetzung der durch Herrn Dr. Peters obencitirten Abhandlung bekannten Totisen-Vorkommnisse betrachtet werden muss.

Es lässt sich in dem untersuchten Terrain folgende Gliederung der hierher gehörigen Gebilde erkennen:

I. Lias. *a)* Fleckenmergel. Weisse oder hellgraue, dunkelgefleckte, dünngeschichtete, hornsteinführende Mergel. Sie liegen an der erwähnten Stelle zwischen Isztimer und Czernye, und bei Kardosret (nördlich von Zircz) unmittelbar auf Dachsteinkalk. Petrefacte wurden nicht in denselben aufgefunden.

b) Adnether Schichten. Rothe, theils thonige, theils krinoidenführende Kalke. Sie liegen bei Kardosret concordant auf den Fleckenmergeln, an anderen

Stellen konnte ihre unmittelbare Unterlage nicht beobachtet werden. Nur an zwei Punkten wurden ausser den Krinoiden, Petrefacte darin aufgefunden, nämlich zu Kardosret *Ammonites discoides Ziet.* nebst anderen, unbestimmten Ammoniten und Orthoceratiten, bei Urkut *Ammonites Jamesoni Sow.*, ein nicht näher bestimmbarer Ariet, und die gewöhnlichen Orthoceratiten des alpinen Lias. Wenn man bedenkt, dass *Amm. discoides* in Schwaben, Frankreich und England streng auf die oberste Schicht des obern Lias, *Amm. Jamesoni* ebenso ausschliesslich auf die unterste Region des mittleren Lias beschränkt ist, so dürfte es vielleicht bedenklich erscheinen, die Schichten von Kardosret und Urkut mit einander zu vereinigen; da aber beide die Facies der alpinen Adnether Schichten auf das Ausgesprochenste an sich tragen, und ein Material von 2 Species dennoch zu dürftig ist, um theoretische Folgerungen daraus zu ziehen, so muss die Aufhellung dieses Punktes späteren Zeiten überlassen bleiben.

c) Hierlatz-Schichten. Der nördliche Dachsteinkalkzug bildet im Körösbegy (NNO v. Bakonybél 2238 Fuss) die höchste Kuppe des Bakony-Vértes-Gebirges. Um diese Kuppe lagert sich, von anderen Liasschichten isolirt, eine kleine Partie eines hellrothen, sehr brachiopodenreichen Krinoidenkalkes herum, welcher ein sicheres Aequivalent unserer alpinen Hierlatzschichten darstellt. Es fanden sich nämlich darin:

Rhynchonella Fraasi Opp.
„ *polyptycha Opp.*
Terebratula (Waldheimia) mutabilis Opp.
„ „ *nimbata Opp.*
Spiriferina alpina var. Opp.

Alle Species mit Exemplaren vom Hierlatz genau stimmend.

II. Jura. *a)* Unmittelbar auf den Adnether Schichten von Kardosret liegt eine, in dem Gebiete vielfach verbreitete Ablagerung eines theils gelblichweissen, theils röthlichen dichten Kalksteins, in dem ausser einer seltenen und unbestimmbaren Terebratel keine Petrefacten vorkommen, daher es unsicher ist, ob derselbe noch dem Lias oder schon dem braunen Jura zuzuzählen ist. Wo ein Hangendes derselben zu beobachten ist, sind es stets Krinoidenkalke, diese sind jedoch, trotzdem, dass sie überall petrographisch gleich sind, keineswegs eine einheitliche Schicht, sondern es finden sich die Repräsentanten verschiedener Etagen darin vertreten. So ist *b* der rothe Krinoidenkalk, der in dem, dem Stifte Zircz gehörigen Steinbruch zu Olaszfalu (SO. von Zirez) aufgeschlossen ist, und zahlreiche, leider meist schlecht erhaltene Brachiopoden enthält, durch *Terebratula dorsoplicata* als dem braunen Jura angehörig charakterisirt. Dieser Krinoidenkalk wird hier von der Kreide angehörigen Radiolithenschichten überlagert, daher die Localität für das Studium der Lagerungsverhältnisse der Juraschichten sehr ungünstig ist. *c)* Einem entschieden höheren Niveau gehört der weisse Krinoidenkalk von Herend, und der rothe, hornsteinführende von Urkut an; es finden sich darin *Rhynchonella lacunosa, Terebratula bisuffarcinata* und *substriata*, lauter dem oberen Jura entsprechende Formen. *d)* Ein etwas tieferes Niveau als der vorhergehende scheint der, den östlich von Bakonybél gelegenen Somhegy zusammensetzende rothe cephalopodenführende Krinoidenkalk einzunehmen. Von dieser Localität kamen der k. k. geologischen Reichsanstalt durch die Herren Hofrath v. Schwabenau und Prof. Dr. Korn-

[1]) Die Bestimmung der *Brachiopoden* verdanke ich der Güte der Herren Prof. Suess und Dr. Zittel.

huber Suiten von Ammoniten zu, aus denen es mir gelang folgende Species zu bestimmen:

Ammonites ptychoicus Quenst.	*Ammonites dimorphus d'Orb.*
„ *Zignodianus d'Orb.*	„ *biplex Sow.*
„ *Kudernatschi Hau.*	„ *Achilles d'Orb.*

Im Allgemeinen sind an dieser Localität die Heterophyllen an Individuenanzahl bei weitem vorwiegend, unter ihnen wieder *Am. ptychoicus* am häufigsten; derselbe kam uns auch von einer zweiten Localität (zwischen Epleny und Lokut) zu. Wenn auch petrographisch nicht sehr ähnlich, dürften sich die Kalke des Somhegy wohl noch am besten den alpinen Klausschichten parallelisiren lassen, obwohl die Planulaten für ein etwas jüngeres Niveau zu sprechen scheinen.

Es ergibt sich somit für die Jura- und Lias-Bildungen des Bakonyer Waldes folgende, freilich noch mancher Vervollständigung bedürftige Reihenfolge:

Weisser Jura....	Weisser Krinoidenkalk von Herend.
Brauner Jura....	Cephalopodenkalk von Somhegy. Rother Krinoidenkalk von Olaszfalu. Weisser und röthlicher dichter Kalk.
Lias...........	Adnether Schichten von Kardosret. Adnether Schichten von Urkut, Hierlatz-Schichten von Köröshegy, Fleckenmergel von Kardosret und Czernye.
Rhätisch	Dachsteinkalk. Hauptdolomit.

Herr H. Wolf sprach über die geologischen Verhältnisse des Kalnikgebirges und der Umgebungen von Warasdin-Teplitz in Croatien, wo er in Gemeinschaft mit Herrn Bergrath Foetterle im Sommer 1861 eine Uebersichtsreise durchzuführen hatte.

Ueber diese Gebiete liegen schon ältere Mittheilungen, von den Herren Ludwig v. Vukotinović und K. Ritter v. Hauer in unserem Jahrbuche vor, und zwar über Warasdin-Teplitz, 3. Bd., 3. Heft, pag. 13, und 9. Band, 1 Heft, pag. 165. Dann über das Kalnikgebirg, im 4. Band, 3. Heft, pag. 550, und es sind da die geologischen Verhältnisse so ziemlich richtig dargestellt. Doch gestatten sie einige genauere Bestimmungen. Das Kalnikgebirge erhebt sich ungefähr bis zu 2000 Fuss Höhe, liegt 8 Meilen NO. von Agram und 3 Meilen SSO. von Warasdin und bildet eine der Wasserscheiden, zwischen der Save und der Drau. Es streicht genau von WSW. gegen ONO., hat eine etwas divergirende Stellung gegen das Ivančicer Gebirge, und nähert sich mehr der Streichungslinie des Agramer Gebirges. Die beiden eben erwähnten Gebirge zeigen verschiedene geologische Verhältnisse, die sich im Kalnikgebirge ausgeglichen finden, so dass man sagen kann, das Kalnikgebirge nehme eine Mittelstellung in seiner geologischen Zusammensetzung zwischen den vorerwähnten Gebirgszügen ein. Das Kalnikgebirge, welches durch die Strasse Warasdin-Agram, bei Hum westlich, und durch die Strasse von Warasdin-Teplitz gegen Kreuz, östlich begrenzt gedacht werden kann, zeigt in dieser Weise eine Längenaxe von dritthalb Meilen und da es im Norden durch den Bednyafluss, im Süden aber durch die an seinem Fusse gelegenen Ortschaften begrenzt wird, eine Breite von einer Meile.

Die ältesten Gesteine, die hier auftreten, sind dunkle Schiefer und zum Theile feinkörnige graue Sandsteine mit Conglomeraten aus krystallinischen Gesteinen zusammengesetzt, wie an der Strasse nördlich vom Ludovetzsattel zu bemerken ist. Diese Gesteine setzen von hier bis in das Kreuzer Regiment, in die Gegend von Apatovec fort, und sind an mehreren Stellen von Diabasgesteinen durchbrochen, wie am Sattel zwischen Vojnovec und Lujbešica, dann im

Kamesnicabache, nördlich von Kamesnica. Herr v. Vukotinović betrachtete diese Sandsteine und Schiefer als Grauwacke, eine nähere Bestimmung ist noch nicht möglich. Als zunächst jüngeres Gebirge erscheinen Hallstätter oder Esino-Dolomite und Kalk, beide räumlich von einander getrennt durch einen Braunkohlensandstein, der den älteren Kern inselartig abschliesst.

Die Dolomite erscheinen bei Lujbesica am Bednyabache. Die Kalke, in der Thalsohle des Kamesnicabaches, NW von Ossek. Bei Vojnovec nördlich erscheinen dann röthliche Kalke; Bruchstücke von rothen Krinoiden-Kalken fanden sich bei Apatovec, sie sind Glieder der Juraformation, und bilden einen Haupttheil des Kalkgebirges bei Kalnik. Weisse Kalke von dichtem Gefüge und splittrigem Bruch liegen darüber, sie zeigen Korallendurchschnitte und sind mit jenen im Gebiete von Oresje dolnje, den *Hippurites Cornu Vaccinum* führenden Kalken, gänzlich gleich. Die Anwesenheit der Kreide ist auch durch graue Mergel im Sattel von Sudovec gegen Grana erwiesen, in welchem zwar nicht häufig Terebrateln erscheinen, welche der *Terebratula semiglobosa* aus dem Pläner Böhmens oder den Kreidemergeln von Lemberg zunächst zu vergleichen sind. Diese Gesteine bilden den Kern des Kalnikgebirges, an welchen sich nun die braunkohlenführenden Sandsteine, die Leithakalke mit *Pecten latissimus* und *Ostrea callifera*, darüber die grauen und weissen, den Cerithienschichten zu parallelisirenden Mergel, und endlich die Congerienschichten zonenförmig anlagern, die dann vom Löss weit übergreifend bedeckt werden.

Am Schlusse der Sitzung sprach Herr Director Haidinger noch seinen Dank aus, den hochverehrten Herren, welche uns in der heutigen sowohl, als in den Sitzungen des ganzen verflossenen Winters durch ihre werthvollen Vorträge und Mittheilungen erfreut so wie den hochverehrten Theilnehmern an dem Besuche der Versammlungen selbst, welche uns durch ihre Gegenwart und ihr Wohlwollen reiche Anregung gewährten, und seinen Wunsch, nach einem Sommer voll reicher Ergebnisse wieder auf ein fröhliches Zusammentreffen am zweiten Dinstag im November (11.) hoffen zu dürfen.

Die allgemeine Farbentafel

für die

zehn geologisch-colorirten Karten der internationalen Ausstellung in London 1862.

Angeschlossen an die Ausstellung der zehn geologisch-colorirten Karten, ist denselben noch eine Gesammt-Farbentafel beigegeben, welche sich gleichzeitig auf sämmtliche in denselben vorkommende Schichten- und Massengesteine bezieht. Nicht weniger als 174 verschiedene Farbentöne und Verbindungen von Farben und Linien kommen in derselben zur Anwendung. Hier genügen sie für die allgemeine Uebersicht. Für einzelnes genaueres Studium werden sie noch durch die Ziffern unterstützt. Man wird bemerken, dass von der anfänglichen Zahl 1 (Alluvium) an, das Fortschreiten absteigend immer tiefere und tiefere Schichten trifft, bis zu Nr. 96 und 97 den Sandstein, Schiefer und Kalkstein der Steinkohlenformation. Die Reihe der Barrande'schen Bezeichnungen von *B* bis *H*, den Přibramer Schiefern Nr. 98 bis zu den Hluboćeper Schichten Nr. 112 ist wieder aufsteigend, worauf dann wieder wie früher Kieselschiefer Nr. 113 bis zum Quarzfels Nr. 127 im Ganzen, Grossen absteigend folgen. Aber auch dies, besonders in der ersten Abtheilung von Nr. 1 bis Nr. 97 ist nicht so zu verstehen, dass jede einzelne Nummer in dem allergenauesten Altersverhältnisse unter der andern folgte. Mehrere derselben bilden im Gegentheil von einer Karte zur andern, von einem Kronlande zum andern äquivalente Horizonte, oder es lässt sich in dem einen nur eine allgemeine Angabe begründen, während anderwärts eine Scheidung in mehrere aufeinanderfolgende Schichtensysteme sich sehr gut durchführen lässt. Ja der gleiche Farbenton ist in entfernten Gegenden zuweilen für sehr Verschiedenes angewendet. Dies ist aber ja gerade der Charakter fortschreitender Forschung. Nicht als theoretische Classificirung sind die Namen der Schichten hier gegeben, wie in einem geologischen Lehrbegriffe, sondern so wie sie uns bis jetzt, entsprechend der grösseren oder geringeren Genauigkeit, mit welcher sie mehr oder weniger in das Einzelne gehende Aufnahmen zu geben vermochten, sich durch das Studium darstellten. Es ist dies jetzt, aus Veranlassung der Ausstellung ein vorläufig gewonnener fester Punkt und Abschluss. Die Massengesteine, vom Granit Nr. 128 beginnend bis zu den erloschenen Vulcanen Nr. 160 im Ganzen mehr aufsteigend. Die Schlussgruppe der verschieden Beziehungen Nr. 161 Kohlen bis zu den Gängen 174 bezeichnet eben nur Einzelnes, ohne bestimmte Altersbeziehung. Eines möchte noch erwähnt werden, dass wo sich eine Bezeichnung auf wenige Länder bezieht, dies durch den beigefügten Namen und Nummer der Karte in der Ausstellung angedeutet ist.

Nr.	Formation	Schicht	Land (Karte)
1	Alluvium	Alluvium.	
2		Torf.	
3		Kalktuff.	
4		Kalktuff.	Ungarn (7).
5	Diluvium	Erratisches.	Galizien (10).
6		Erratische Blöcke.	Oesterreich (1).
7		Moränen.	Steiermark, Kärnthen (3).
8		Löss.	
9		Schotter und Conglomerat.	
10		Schotter u. Conglom.	Böhmen (4).
11	Tertiär Neogen	Süsswasserkalk.	
12		Süsswasserquarz.	Ungarn (7).
13		Süsswasserkalk.	
14		Schotter.	
15		Congeriensand.	Ungarn (7).
16		Congerientegel.	
17		Cerithienschichten.	
18		Cerithienkalk.	
19		Sand und Sandstein.	
20		Leithakalk.	Oesterr. (1). Ungarn (7).
21		Leithaconglomerat.	
22		Tegel von Baden.	
23		Braunkohlensystem.	Steiermark (3).
24	Oberes Eocen	Menilitschiefer.	Oesterreich (1).
25		Menilitschiefer.	Galizien (10).
26		Süsswasserbildung.	Ungarn (7).
27		Jüngerer Karpathensandstein.	Galizien (10).
28		Sandstein.	Tirol (5).
29		Schotter und Thon.	Ungarn (7).
30	Mittleres Eocen	Nummulitensandstein.	Oesterr. (1).
31		Conglomerat.	Istrien (3).
32		Nummulitenkalk.	
33		Haupt-Nummulitenschichten.	Siebenbürgen (9).
34	Unteres Eocen	Süsswassergebilde.	Siebenb. (9).
35		Cosinaschichten.	Istrien (3).
36		Conglomerat.	Siebenb. (9).
37	Kreide-Formation	Mergelsandstein.	Gosau, Oesterreich (1).
38		Kalkstein.	
39		Conglomerat.	
40		Scaglia.	Lomb.-Venetien. (6).
41		Senoniensandstein.	Istrien (3).
42		Senonienkalk.	
43		Hippuritenkalk.	L.-V. (6), Ung. (7).
44		Rudistenkalk.	Istrien (3).
45		Radiolithenkalk.	
46		Schiefer von Comen.	
47		Radiolithendolomit.	
48		Caprotinenkalk.	Istr. (3), Ung. (7).
49		Baculitenschichten.	Böhmen (4).
50		Pläner.	
51		Oberer Quader.	
52		Quadermergel.	
53		Quadersandstein.	
54		Gault und Seewer.	Tirol (5).
55		Spatangenkalk.	
56		Neocomdolomit.	Ungarn (7).
57		Mergel.	
58		Teschenerschiefer.	Galizien (10).

Nr.	Gruppe	Bezeichnung	Land
59	Kreide	Wiener Sandstein.	
60	Kreide	Rossfelderschichten.	Salzb. (2). Tir. (5).
61	Kreide	Aptychenschiefer.	
62	Kreide	Biancone u. Majolica.	Lomb.Ven. (6).
63	Jura-Formation	Wealden.	Oesterreich (1).
64	Jura-Formation	Weisser Kalkstein.	Oesterreich (1).
65	Jura-Formation	Plassenkalk, Strambergerschichten.	Oest. (1), Istr. (3), Banat (8).
66	Jura-Formation	Vilserschichten.	Ungarn (7).
67	Jura-Formation	Klausschichten.	Oesterr. (1).
68	Jura-Formation	Klausschichten mit Hornstein.	Ungarn (7).
69	Jura-Formation	Woltschacherkalk.	Istrien (3).
70	Jura-Formation	Krinoidenkalk.	Oesterr. (1).
71	Jura-Formation	Oolithischer Kalk.	Istr. (3) L.-V. (6).
72	Lias-Formation	Hierlatz- und Adnethschichten.	
73	Lias-Formation	Fleckenmergel.	
74	Lias-Formation	Kössenerschichten.	
75	Lias-Formation	Dachsteinkalk.	
76	Lias-Formation	Dachsteindolomit.	
77	Lias-Formation	Grestener Kalkstein.	Oesterr. (1). L.-V. (6).
78	Lias-Formation	Grestener Dolomit.	(together)
79	Lias-Formation	Grest. Rauchwacke.	(together)
80	Lias-Formation	Grestener Sandstein.	
81	Trias-Formation	Raibler u. St. Cassianerschichten.	Kärnthen, Krain (3).
82	Trias-Formation	St. Cassianersch.	Tir. (5). Ven. (6).
83	Trias-Formation	Grossdornerschichten.	Krain (3).
84	Trias-Formation	Hallstätterkalk.	
85	Trias-Formation	Hallstätterdolomit.	
86	Trias-Formation	Esino u. Hallstätterschichten.	Tir. (5).
87	Trias-Formation	Triasdolomit.	Ungarn (7).
88	Trias-Formation	Guttensteiner Kalk.	
89	Trias-Formation	Guttensteiner Dolomit.	
90	Trias-Formation	Guttensteiner Rauchwacke.	
91	Trias-Formation	Radstätter Kalk.	Salzburg (2).
92	Trias-Formation	Radstätter Schiefer.	(together)
93	Trias-Formation	Werfener Schiefer.	
94		Rothliegendes.	Böhmen (4).
95		Aelterer rother Sandstein.	Gal. (10).
96	Steinkohlenf.	Sandstein und Schiefer.	
97	Steinkohlenf.	Kalkstein.	
98	Silurisches System in Böhmen	Příbramer Schiefer.	B
99	Silurisches System in Böhmen	Příbramer Grauwacke.	C
100	Silurisches System in Böhmen — Schichten	Ginecer	C
101	Silurisches System in Böhmen — Schichten	Krušnahora	d^1
102	Silurisches System in Böhmen — Schichten	Komorauer	d^1
103	Silurisches System in Böhmen — Schichten	Rokycaner	d^1
104	Silurisches System in Böhmen — Schichten	Brda	D d^2
105	Silurisches System in Böhmen — Schichten	Vinicer, Zahořaner, Hostomnitzer	d^3 d^4
106	Silurisches System in Böhmen	Grünstein	
107	Silurisches System in Böhmen — Schichten	Kossower	d^5
108	Silurisches System in Böhmen — Schichten	Littener	E
109	Silurisches System in Böhmen — Schichten	Kuhelbader	E
110	Silurisches System in Böhmen — Schichten	Konépruser	F
111	Silurisches System in Böhmen — Schichten	Braníker	G
112	Silurisches System in Böhmen — Schichten	Hlubočeper	H
113	Silurisch	Kieselschiefer.	Böhmen (4).
114	Silurisch	Alaunschiefer.	(together)
115	Silurisch	Grauwackensand-	Oest. (1), St. (3),
116	Silurisch	stein u. Grauw. K.	Ung. (7, 8, 10).

(Barrande's Etagen: B, C, D, E, F, G, H)

Nr.	Gruppe	Bezeichnung	Land
117	Schicht-Gesteine	Thonschiefer.	
118	Schicht-Gesteine	Chloritschiefer.	
119	Schicht-Gesteine	Talkschiefer.	
120	Schicht-Gesteine	Amphibolschiefer.	
121	Schicht-Gesteine	Kalkglimmerschiefer.	
122	Schicht-Gesteine	Körniger Kalkstein.	
123	Schicht-Gesteine	Glimmerschiefer.	
124	Schicht-Gesteine	Gneiss.	
125	Schicht-Gesteine	Granulit.	
126	Schicht-Gesteine	Greisen.	Böhmen (4).
127	Schicht-Gesteine	Quarzfels.	(together)
128	Massen-Gesteine	Granit.	
129	Massen-Gesteine	Granitit.	Böhmen (4).
130	Massen-Gesteine	Syenit.	
131	Massen-Gesteine	Syenit-Porphyr.	Böh. (4), Ban. (8).
132	Massen-Gesteine	Amphibolit.	Böhmen (4).
133	Massen-Gesteine	Eklogit.	Kärnthen, Steierm. (3).
134	Massen-Gesteine	Diorit.	Oesterr. (1), Banat (8).
135	Massen-Gesteine	Diorit.	Tirol (5).
136	Massen-Gesteine	Diorit.	Böhmen (4).
137	Massen-Gesteine	Aphanit.	(together)
138	Massen-Gesteine	Grünstein.	(together)
139	Massen-Gesteine	Serpentin.	
140	Massen-Gesteine	Gabbro.	Ungarn (7).
141	Massen-Gesteine	Porphyr.	Böhm. (4), Kärnth. (3)
142	Massen-Gesteine	Grüner Porphyr.	Böhmen (4).
143	Massen-Gesteine	Porphyr.	Tirol (5).
144	Massen-Gesteine	Melaphyr.	Ungarn (7).
145	Massen-Gesteine	Melaphyr.	Tirol (5).
146	Massen-Gesteine	Melaphyr-Tuff.	Lomb.-Ven. (6).
147	Massen-Gesteine	Augitporphyr.	Tirol (5).
148	Massen-Gesteine	Augitporphyr.	Ungarn (7).
149	Massen-Gesteine	Augitporphyr-Tuff.	Tirol (5).
150	Massen-Gesteine	Diorit-Tuff.	Steiermark (3).
151	Massen-Gesteine	Porphyr-Tuff.	(together)
152	Massen-Gesteine	Grünstein-Trachyt.	Ungarn (7), Siebenbürgen (9).
153	Massen-Gesteine	Phonolith.	Böhmen (4).
154	Massen-Gesteine	Grauer Trachyt.	Ungarn (7), Banat (8), Siebenb. (9).
155	Massen-Gesteine	Rhyolith.	(together)
156	Massen-Gesteine	Trachyt-Tuff und Conglomerat.	(together)
157	Massen-Gesteine	Basalt.	
158	Massen-Gesteine	Basalt.	Ungarn.
159	Massen-Gesteine	Basalt-Tuff.	
160	Massen-Gesteine	Erloschene Vulcane.	Böhmen (4).
161	Verschiedenes	Kohle.	
162	Verschiedenes	Erdbrand.	Böhmen (4).
163	Verschiedenes	Steinsalz.	Oesterr. (1), Sieb. (9).
164	Verschiedenes	Salzformation.	Galizien (10).
165	Verschiedenes	Plastischer Thon.	Böhmen (4).
166	Verschiedenes	Schieferthon.	(together)
167	Verschiedenes	Polierschiefer.	(together)
168	Verschiedenes	Gyps.	Ungarn (7).
169	Verschiedenes	Gyps.	
170	Verschiedenes	Graphit.	Oesterr. (1), Böh. (4).
171	Verschiedenes	Eisenstein.	
172	Verschiedenes	Magneteisenstein.	Böhmen (4).
173	Verschiedenes	Porzellanerde.	Oesterreich (1).
174	Verschiedenes	Gänge und Stöcke.	Oesterreich (1), Böhmen (4).

Jahrbuch
der k. k. geologischen
Reichsanstalt.

12. Band.
Jahrg. 1861 u. 1862.
Heft III.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Bericht vom 31. Mai 1862.

Rascher im Fortgang als in den letztverflossenen Jahren eröffnet sich der diesjährige Sommer. Schon am 5. Mai durfte der Director der k. k. geologischen Reichsanstalt an Seine k. k. Apostolische Majestät den ehrfurchtvollsten Dank in allergnädigst gewährter Privat-Audienz, auch dieses Mal wie früher huldreichst aufgenommen, darbringen. Dieses Mal besonders gehoben durch die unvergessliche Allergnädigste Besichtigung der Arbeiten, der Räume und der reichen Sammlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt am verflossenen 15. Februar.

Auch die in tiefster Ehrfurcht an Seine k. k. Apostolische Majestät am 28. April unterbreiteten geologisch-colorirten Karten und Druckwerke wurden mit gleicher Huld wie in den früheren Jahren Allergnädigst entgegengenommen.

Unsere Aufnahmsarbeiten haben nach beiden Richtungen, nördlich und südlich begonnen. Nach der letztern Richtung hatte die Abreise der Herren Dr. Guido Stache und Dr. Karl Zittel nach Dalmatien, und der Herren Dionys Stur und Dr. Ferdinand Stoliczka nach der croatischen Militärgrenze bereits vor unserer letzten Sitzung am 29. April stattgefunden. Seitdem sind auch Herr k. k. Bergrath Lipold, so wie die Herren H. Wolf, F. Freiherr v. Andrian und K. Paul nach Böhmen abgegangen. Es wurde bereits in der Sitzung am 29. April der freundlich wohlwollenden Aufmerksamkeit und Theilnahme gedacht, mit welchen ausser den vorbereitenden Empfehlungen der hohen k. k. Ministerien, auch von der k. k. priv. Südbahn-Gesellschaft durch Frei-Fahrkarten erster Classe und von der Dampfschifffahrts-Gesellschaft des k. k. priv. österr. Lloyd durch Erleichterung der Fahrten auf den adriatischen Dampfschifffahrts-Linien gesorgt war. Gleicher Begünstigungen erfreuen wir uns auch in Frei-Fahrkarten erster Classe für die nördlichen Linien der k. k. priv. österr. Staats-Eisenbahn-Gesellschaft, und der k. k. ausschl. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn. — Es reiht sich die freundliche Aufnahme, welche die Eröffnung unseres Anliegens fand, ganz jener wohlwollenden Förderung an, deren sich unser trefflicher Landsmann Dr. Karl Scherzer erfreute, als er an der Panama-Bahn von der Seite des stillen Meeres anlangte. Der Director der Eisenbahn, Herr Center, welcher in Aspinwall residirt, lud Herrn Dr. Scherzer auf telegraphischem Wege zur freien Benützung der Bahn ein, „da es ihm stets zum besonderen Vergnügen gereiche, wissenschaftlichen Reisenden dienstgefällig werden zu können" (Reise der österreichischen Fregatte Novara um die Erde u. s. w., Band III, Seite 382). Und seinen vierzehn umfangreichen Gepäcksstücken „schenkte man eine eben so grosse Aufmerksamkeit, als ob für sie der höchste Frachtensatz entrichtet worden wäre." „Die Art und Weise, wie man den reisenden Forscher behandelt, ist immer zugleich ein Gradmesser für die Culturstufe des Volkes

unter dem er sich befindet. Er wird stets dort der wohlwollendsten, theilnehmendsten Aufnahme begegnen, wo geistiger Fortschritt und Wissenschaft sich der meisten Verehrung und Anerkennung erfreuen."

Begreiflich sind die ersten Berichte der Herren M. V. Lipold, H. Wolf, Freiherr v. Andrian, Paul noch eigentlich mehr Vorbereitungen als ausführlicheren Ergebnissen gewidmet. Es sind die k. k. Generalstabs-Aufnahms-Sectionen zu 400 Klafter gleich 1 Zoll, so unter denselben vertheilt, dass auf Herrn Wolf der nordöstliche Abschnitt gegen das Glatzer Grenzgebirge kommt, und er hatte zu diesem Zwecke seine Arbeiten zuerst von Skalitz aus unternommen. Herrn Paul ist anschliessend der westliche Theil, noch auf dem südlichen Theile des Blattes Reichenau (Nr. 16) und dem nördlichen des Blattes Leitomischl (Nr. 22) übergeben, während Herr k. k. Bergrath Lipold den südlichen und noch das Stück Bistrau übernimmt. Es war vor Allem erforderlich, dass die Herren, welche in jenem Landestheile ihre ersten Aufnahmen durchführen, sich genau in den angrenzenden Theilen orientiren, von welchen im verflossenen Jahre durch Herrn J. Jokély das Blatt 10, Braunau und Nachod, im nördlichen Theile aufgenommen war, aber noch die südliche Begrenzung zurückblieb. So lauten die Berichte also über die Phyllite und jüngeren Granite, die verschiedenen Absätze des Rothliegenden, über welche von Herrn Jokély so wichtige und sorgsame Arbeiten geliefert worden waren, so wie auch über die Kreideformation der Quader- und Plänergebilde, namentlich auch des dort so verbreiteten Krebsscheeren-Sandsteines Gegenstand vielfacher Forschung von Prof. A. E. Reuss. Die Grenzen der den Herren zufallenden Districte wurden von denselben gemeinschaftlich vorgenommen. Freih. v. Andrian berichtet aus dem von dem übrigen abgetrennten Gebiete der Karten-Section Deutschbrod (Nr. 2) und über die Lage der dort in den allerältesten Zeiten vielfach bergmännisch bearbeiteten Erzlagerstätten, Phyllit-, Letten- und Schwefelkiesgänge mit silberhaltigem Bleiglanz, Fahlerz und Arsenikkies in grauem Gneisse, der das eigentliche Grundgebirge darstellt, oft talkartiger Phyllitgneiss, auch Einlagerungen von Amphibolschiefer und Diorit, an vielen Stellen Pegmatit und Turmalingranit. Nur wenig Arbeit ist dort gegenwärtig noch im Gange, auch dürfte Grösseres wohl nur mit Vorsicht gewagt werden, wenn auch den in alten Zeiten angewendeten Mitteln entsprechend, eigentlich das Revier gar nicht als erschöpft betrachtet werden dürfte. Die Herren Lipold und Paul hatten auch das Braunstein-Vorkommen, Pyrolusit und Manganit im Haschak-Bergrücken zwischen Kornitz und Ehrensdorf in Mähren in Augenschein genommen, das mehrfach bergmännisch untersucht, sich nur mit schwachen nussgrossen reicheren Partien im Rothliegenden zeigt.

Höchst anziehend sind die Nachrichten aus den beiden südlich zu Uebersichts-Aufnahmen ausgesandten Sectionen. Herr Dionys Stur (Section II) berichtet aus Karlstadt über die von ihm auf dem Wege von Fiume her in Croatien gemachten Wahrnehmungen. Was auf den älteren Karten „Alpenkalk" heisst, klärt sich nun als Ergebniss langjähriger Arbeit unserer erfahrenen Geologen. Von der Grenze bei Lukodol bis Severin, hohes Trias-, Kalk- und Dolomit-Gebirgsland, weiter östlich bis Netretić viel verbreitet Caprotinenkalke. Bei Novigrad an der Dobra Trias und Werfener Schiefer, so wie den Lipold'schen Gurkfelder Schichten analoge braune mit grauen Dolomiten wechselnde Schiefer. Leider stellten sich wie im verflossenen Sommer Fieberanfälle ein, welche indessen bald unter der Sorge des wohlwollenden Chefarztes des k. k. 2. Feldjäger-Bataillones, Herrn Dr. Rudolph Rustler, und der freundlichen Pflege von Herrn Berg- werks- und Hotelbesitzer Joseph Remschmidt sich wieder zum Bessern wandten, so dass Herr Stur neuerdings, auf das Zuvorkommendste von dem

Herrn k. k. Oberst und Commandanten des k. k. 4. Szluiner Grenz-Infanterie-Regimentes Gideon Ritter v. Zastavniković aufgenommen und mit offenem Aviso und Benachrichtigungen an die Compagnie-Stationen erfolgreichst unterstützt, seine Arbeiten wieder aufgenommen hat.

Gleiche wohlwollendste Aufnahme und Unterstützung berichtet auch Herr Dr. Ferdinand Stoliczka aus dem k. k. 3. Oguliner Grenz-Infanterie-Regiments-Bezirk von dem Herrn k. k. Oberst und Commandanten Emanuel Ritter v. Knesević. Bei Mrkopail, Tuk und Begowrazdolja in das Regimentsgebiet eintretend, verbreitet sich vorzüglich untere Trias, Guttensteiner Kalk und Dolomit bis gegen Drežnica, wo auch etwas tiefere Schichten der Steinkohlenformation nach der miteingesandten Kartenskizze zu Tage kommen. Ueber dem Guttensteiner Kalk folgen hellere Hallstätter Kalke, ferner namentlich östlich weit verbreitet, noch hellerfarbige Caprotinenkalke. Auch Foraminiferenkalke, wenn auch seltener, wie südlich von Jašenak (westlich von Ogulin), und oberhalb Tuk bei Mrkopail. Petrefacten überall selten, doch wurden einige zu späterer näherer Untersuchung bei Unter-Drežnica in den tiefsten Schichten und anderwärts aufgesammelt.

Die frühere Abreise gestattete auch Herrn Dr. Guido Stache, begleitet von Kartenskizzen, über den Beginn der Aufnahmen etwas ausführlichere Nachricht zu geben. Tief verpflichtet zu innigstem Danke sind wir für freundliche Förderung unserer Arbeiten dem Herrn Gouverneur Feldmarschall-Lieutenant Freiherrn v. Mamula, durch offene Ordre nach allen Richtungen gegeben, und freundlichste Theilnahme an dem Wirken unserer Freunde während ihres mehrfachen Aufenthaltes in Zara. Dazu das freundliche Wohlwollen der Herren k. k. Schulrath Laukotzky, k. k. Hafencapitän Tomsich, Bergcommissär Ivanich, Gubernialsecretär a. D. Nashich, Apellationsrath Frederico de Paitoni, Secretär Barbieri in Zara, ferner der Herren k. k. Lieutenant C. Friedrich Draugenz, Postencommandant in Obrovazzo, Dr. Fortis, k. k. Prätor, und Mirković, Serdar und Colonnencommandant in Benkovacs. Schon von Wien waren die Herren Dr. Stache und Dr. Zittel mit angelegentlichsten Empfehlungen von Herrn Vincenz Comelli, von der k. k. privilegirten südlichen Staatsbahn, und von Herrn Paul Schmidt in Ivanec in Croatien, früher Bergverwalter in Carpano bei Albona in Istrien, von Triest aus von Herrn Director Schaub, von den Herren Ritter v. Hagenauer, Dr. Kandler, Custos Freyer möglichst gefördert, und von dem hochwürdigen Herrn Consigliere Giuseppe Paitoni mit Briefen versehen worden. Dankbarste Anerkennung des freundlichen Wohlwollens ist unsere wahre Pflicht, um so wichtiger als in jenen Gegenden die vielfältigste Berührung mit dem gebildeten Theile der Bevölkerung unentbehrlich wird, wo bei der aus den natürlichen Verhältnissen stammenden Unwegsamkeit des Landes die Urbewohner nur wenig mit den Fortschritten der neueren Cultur-Entwickelung in Berührung kamen, daher unsere Reisende auch mit grösseren Schwierigkeiten, Mangel an Unterkunft, Mangel an Verkehrsmitteln, wodurch namentlich das Sammeln sehr beeinträchtigt ist, zu kämpfen hatten, als selbe ihnen bei früheren Forschungen irgendwo begegneten. Indessen hat der Anfang im nördlichen Theile von Dalmatien, erst durch Ausflüge nach den Inseln, Uglian, Lungha oder Grossa, Pasman, dann auf dem Festlande von Zara über Obrovazzo, Castel Venier über den Canal de la Morlacca nach Starigrad und Beata Vergine, dann über Benkovacz, Ostrovizza, Zara vecchia, die schönste Uebereinstimmung dargethan mit den Herrn Dr. Stache so wohl bekannten, nordwestlich vorliegenden Schichten in Istrien und dem Quarnero. 1. Die Werfener Schichten im Velebić-Gebirge bei Vlascograd, mit zahlreichen Exemplaren von *Myacites*

Fassaensis, *Avicula Venetiana* u. s. w. beginnend. 2. Die Dolomite und Kalke der unteren Trias, wenn auch ohne Fossilresten. 3. Die dunkeln und schwarzen Kalke und Dolomite der oberen Trias setzen den höchsten, centralen Hauptkamm des Velebić zusammen; sie repräsentiren zum Theil die Raibler Schichten, zum Theil die Chemnitzien führenden Kalke der Hallstätter Gruppe. 4. Die Kreideformation sehr umfassend ausgebildet, namentlich die unteren breccienartigen Systeme, längs der älteren Rücken bis zu den Inseln herab. 5. Die eocenen Kalkbänke mit *Alveolina* unmittelbar über den Rudistenbänken, ohne das Zwischenglied der Cosina-Schichten. In etwas höheren Lagen Nummuliten, überhaupt oft reich an Fossilresten entwickelte Ablagerungen, welche mit *Lucina gigantea*, *Cerithium giganteum*, *C. Cornucopiae*, vielen Korallen und Bryozoen ganz den versteinerungsreichen sandig-mergeligen und conglomeratischen Schichten von Veglia, Galignana, Gherdosella und Pisino in Istrien parallel zu stellen sind und dem eigentlichen Parisien entsprechen. 6. Diluviales nur wenig, Knochenbreccien nebst den bekannteren noch bei Starigrad reich an Knochen und Zähnen von *Cervus antiquus*. 7. Ausgedehnte Kalktuffablagerungen im Gebiet des Zermanje-Flusses, besonders im Kesselthal der Krupa. Herr Dr. Stache gedenkt in treuestem Danke der freundlichen Begleitung des unverdrossenen und kenntnissreichen Dr. Karl Zittel, der sich diesem Ausfluge als freiwilliger Theilnehmer angeschlossen.

Unser trefflicher Chefgeologe dieser dritten dalmatinischen Section, k. k. Bergrath Franz Ritter v. Hauer, verliess Wien erst am 22. Mai, um sich in den Aufnahmsbezirk zu begeben. Er war durch häusliches Unglück, Krankheit und das am 17. Mai erfolgte Hinscheiden seiner geliebten Gattin in schmerzlichster Weise in Anspruch genommen gewesen.

Herr k. k Bergrath Franz Foetterle, Chefgeologe der II. Section für die croatische Karlstädter Militärgrenze, weilt noch in Wien, angelegentlichst mit der Anordnung und Aufstellung der Sammlung von fossilen Brennstoff beschäftigt, welche wir ganz ähnlich der nach Londen gesandten auch in unserem eigenen Museum zur Aufbewahrung bringen. Eine ganz ähnliche Sammlung endlich wird auch für das k. k. polytechnische Institut zu Herrn Professor v. Hochstetter's Handen vorbereitet.

Manches freundliche Geschenk ist uns während dieser Zeit für Museum und Bibliothek zugekommen. Von den letztern darf wohl des Herrn kais. russischen Staatsrathes E. v. Eichwald *Lethaea Rossica*, eben erst im ersten Bande geschlossen, mit reichem Atlas in anerkennendster Weise erwähnt werden; eben so die freundliche Anzeige von Seite des Herrn Professor W. H. Miller, Foreign Secretary der Royal Society in London, dass uns von derselben demnächst die Philosophical Transactions von 1850 beginnend zugesandt werden sollen. Hier auch darf dem dritten Bande der „Reise der österreichischen Fregatte Novara um die Erde in den Jahren 1857, 1858, 1859 unter dem Befehlen des Commodore B. von Wüllerstorf-Urbair", dem erzählenden Reiseberichte aus der Meisterhand unseres hochgeehrten Freundes Dr. Karl Ritter v. Scherzer die Erwähnung nicht fehlen, das durch die besondere Gnade Sr. kaiserlichen Hoheit des durchlauchtigsten Herrn Erzherzogs Ferdinand Maximilian uns in Mehrzahl zukam, in Exemplaren für die k. k. geologische Reichsanstalt, Director Haidinger, k. k. Bergräthe Franz Ritter v. Hauer, Franz Foetterle, wofür wir den innigsten Dank darbringen. Herrn Dr. v. Scherzer insbesondere sind wir auch zu dem grössten Danke für das freundliche Wohlwollen verpflichtet, mit dem er (III. Band, Seite 266) unserer guten Wünsche gedenkt, und wie sie sich, schon am Beginn dieses unseres unvergesslichen

Nationalereignisses den Schicksalen desselben in allen Theilen der Erde mit innigster Treue anschlossen.

Unsere hochverehrten Freunde, die früher unser Museum mit ihrem freundlichen Besuche beehrten, werden ein wahres Prachtstück in demselben bei einem erneuerten Besuche vermissen, das schöne Skelet des Riesenhirsches (*Cervus euryceros*) aus Irland, welches am 22. Mai aus demselben in das eben in der Eröffnung begriffene Local des neuen Gesellschafts-Thiergartens im Prater übertragen wurde. Es war bekanntlich Eigenthum unseres langjährigen wohlwollenden Gönners Herrn Grafen August Breunner, wurde in Herrn Professors Hyrtl's Museum der vergleichenden Anatomie unter seiner Oberleitung von unserem früheren ausgezeichneten Arbeitsgenossen Herrn Dr. Karl Peters aufgestellt, der auch im Jahrgange 1855 unseres Jahrbuches eine Beschreibung desselben mit Abbildung veröffentlichte. So sehr wir dem Herrn Grafen dankbar zu sein Veranlassung haben, dafür, dass dieses schöne Exemplar so lange unser Museum geziert, so gehört doch unsere ganze Theilnahme der neuen Entwickelung, in welcher es in dem neuen Gesellschafts-Thiergarten anregend zu wirken bestimmt ist. Die Idee der zoologischen und Acclimatisationsgärten fand in neuester Zeit auch in unserem Wien erst in den Aquarien, dann in immer weiteren Kreisen Anklang; Herr Alexander Ussner durch seine Untersuchung, Herr Dr. Gustav Jäger durch seine Kenntnisse und Arbeitskraft gaben die erste Richtung. Aber es hätte an der nothwendigen materiellen Kraft gefehlt, wären nicht die hochgebildeten und hochgesinnten Grafen August Breunner und Joh. Wilczek helfend eingetreten, bis zu den Punkte, wo jezt eine Actiengesellschaft in das Leben getreten ist, um die wichtigen in Rede stehenden Interessen für die Zukunft zu sichern. Wir dürfen dem Unternehmen alle reiche Entwickelung wünschen, es ist fort und fort wahre wissenschaftliche Arbeit, getragen durch freiwillige Theilnahme an derselben. Unser Wien gewinnt dadurch einen neuen Reiz, einen neuen Anspruch auf Anerkennung als Metropole eines grossen Reiches, voll von Kenntniss, Kraft und Beharrlichkeit!

Eben verlässt das zweite sehr starke Heft unseres Jahrbuches (Seite 87 bis 310 und Verhandlungen Seite 135 bis 232, im Ganzen 322 Seiten und 2 lithographirte Tafeln) die Presse, mit vier Abhandlungen der Herren Freiherrn v. Richthofen, Krejčí und Stur wissenschaftlicher, und der des Herrn Barrande nebst Anmerkungen von W. Haidinger mehr polemischer Natur, letztere über die Frage der Colonien. Es war nicht möglich Angesichts der lebhaften Erörterungen von jener Seite, dasjenige als einfach unrichtig zu erklären, was von unserer Seite nach bestem Wissen und sorgsamster Vergleichung als materielle Thatsache sich darstellte. Wir haben seitdem viele beistimmende Aeusserungen der ausgezeichnetsten Geologen in dieser Frage erhalten.

Bei dem hohen Interesse, welches sich auf den Zustand des Untergrundes unserer Haupt- und Residenzstadt Wien bezieht, auf die Frage von artesischen Brunnen u. s. w. verdient hier wohl eine besonderer Erwähnung, dass Herr Abbé Richard, der kenntnissreiche Quellenforscher, sich eben in Wien und der Umgegend, in Folge zahlreicher Einladungen befindet und sich auch nach Ungarn begeben wird. Auch Herr Ingenieur Puttrich aus Bayern beabsichtigt ein Patent auf das Seilbohren hier zu erproben. Wir freuen uns des eben im Drucke vollendeten Werkes: Der Boden von Wien, von unserem trefflichen Freunde, Herrn Professor E. Suess, der uns Allen eine tiefe Einsicht in die Lage der Schichten unseres tertiären, diluvialen und alluvialen Untergrundes eröffnen wird.

Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt.

12. Band. Jahrg. 1861 u. 1862. Heft III.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Bericht vom 30. Juni 1862.

„Seine k. k. Apostolische Majestät haben mit Allerhöchster Entschliessung vom 13. Juni d. J. den bisher mit Titel und Charakter eines Hofrathes fungirenden Director der geologischen Reichsanstalt, Hofrath Wilhelm Haidinger, in Anerkennung seiner ausgezeichneten wissenschaftlichen Leistungen und seiner durch die mehrjährige Leitung der geologischen Reichsanstalt erworbenen Verdienste zum wirklichen Hofrathe allergnädigst zu ernennen geruht.“

Diese neue Allerhöchste Gnade gibt zu dem Glanze des am 24. Juli des Jahres 1859 Allergnädigst verliehenen Titels und Charakters das eigentliche Wesen der genannten Stellung. Der Director der k. k. geologischen Reichsanstalt ist gewiss verpflichtet, während er auf dem gegenwärtigen Blatte seinen innigsten, treuesten Dank unserem Allergnädigsten Kaiser und Herrn ausspricht, auch der hochverehrten Freunde und Arbeitsgenossen, wie damals lebhaft zu gedenken, deren Gesammtanstrengung, durch Kenntniss, Kraft, Hingebung und Beharrlichkeit in den Ergebnissen der k. k. geologischen Reichsanstalt das grosse Bild des Erfolges zusammensetzt. Er darf dafür wohl des bekräftigenden Ausspruches Seiner Excellenz unseres wohlwollenden obersten Leiters, k. k. Staatsministers Ritter v. Schmerling, gedenken, der in seinen erhebenden Eröffnungen über die Allergnädigste Ernennung zum k. k. wirklichen Hofrathe besonders hervorhebt, dass dieselbe „eine ehrenvolle Anerkennung der Leistungen der geologischen Reichsanstalt in sich schliesst.“

In gewohnter Weise schreiten unsere Aufnahmsarbeiten vorwärts. Herr k. k. Bergrath M. V. Lipold als Chefgeologe der I. Section berichtet über die Gegend nördlich von Policzka und Laubendorf, östlich von Sebranitz und Ougezd, so wie über die Umgebungen von Abtsdorf und Kötzelsdorf. Es ist dies ein Theil des grossen böhmischen Kreidebeckens. Im Liegenden meistens versteinerungsarme Quadermergel überdeckt von Löss. Grosse Einförmigkeit, die Schichten meistens horizontal gelagert oder nur wenig nach Nord gegen die Mitte zu geneigt. Bei Kötzelsdorf östlich von Zwittau tritt unter dem Mergel Quadersandstein zu Tage, bei Abtsdorf an der Eisenbahn die höchsten Schichten über dem Mergel, glauconitisch, die Kalianassa-Schichten, und noch von Pläner bedeckt, merkwürdig als gänzlich getrennt von dem grossen Plänerbecken und am weitesten gegen Südost vorgeschoben. Ferner in der Gegend von Abtsdorf, an wenigen Stellen tertiärer Tegel, während des Eisenbahnbaues mehrfältig eröffnet und in Bezug auf Fossilreste besonders von Herrn Prof. Reuss studirt, aber nur in einer beschränkten Mulde, da unmittelbar darauf Löss und noch höher Schutt und Quarzschotter in grosser Mächtigkeit folgen. Löss, mächtig bei Leitomischl,

nimmt gegen Süden zu ab, so dass bei Sebranitz, Karlsbrunn der Quadermergel zu Tage tritt.

Freiherr v. Andrian, aus dem Mittelpunkte Deutschbrod, berichtet über die westlich vorliegenden Gegenden des Gebietes Swětla, Humpoletz, Windig-Jenikau. Grosse Einförmigkeit auch hier, vorwaltend Gneiss, in mehreren Varietäten, und Granite. Ein bestimmt grauer Gneiss, dann ein zweiter, den man zu dem rothen kaum zählen kann, weil doch seine Orthoklaskrystalle ganz grau sind. Er schliesst sich mehr dem Granite an, und contrastirt scharf mit dem eigentlichen charakteristischen, primitiven grauen Gneisse. Die Begrenzung erfordert sehr in das Einzelne gehende Studium, und dazu sind chemische Analysen unerlässlich, wie diejenigen, welche Herr Prof. Scheerer in Freiberg mit so grossem Erfolge durchgeführt hat, und für welche auch hier die wichtigsten Varietäten aufgesammelt wurden. Zwei Dioritstöcke im grauen Gneisse, südöstlich von Deutschbrod, der eine bei der Rosenmühle im Schlepankathale, der andere in Neuwelt. Der Unterschied der grauen und der von demselben abweichenden eruptiven Gneisse ist praktisch wichtig, weil doch alle Erzspuren, Pistenzüge, die so häufig erscheinen, sich auf den ersten beschränken.

Mannigfaltiger als diese beiden Abschnitte ist die Zusammensetzung der Gegend zwischen Leitomischl und Trübau, nördlich bis Brandeis und Wildenschwert, über welche Herr C. M. Paul aus Brandeis am Adler berichtet, so wie über die nordöstlich anstossende, gemeinschaftlich mit Herrn H. Wolf besichtigte Gegend. Das Rothliegende ragt hier weit in die Kreidemulde herein, bis Kerhartitz, zwischen Brandeis und Wildenschwert an der stillen Adler, nordöstlich bei Hnatnitz ausgebreitet und in nordwestlicher Richtung nach Schambach und Lititz, so wie weiter östlich sich erstreckend. Meistens gröberes und feinkörnigeres Quarzconglomerat mit rothen, thonigen Bindemitteln, der Schambacher Schlossberg kalkhaltig, selbst in dichten graurothen Kalkstein mit weissen Kalkspathadern übergehend. An das Rothliegende Kreidebildungen angelagert, westlich mit Quadersandstein beginnend, östlich fehlt dieser und erscheint unmittelbar Quadermergel, der überhaupt vorherrscht. Mitten durch die Quadermergel zieht sich von Nordwest nach Südost eine Verwerfungsspalte, in eigenthümlicher Weise durch einen kleinen Granitstock bezeichnet, welchen Herr Paul zwischen Wildenschwert und Brandeis beschreibt. Die jüngeren Quadermergelschichten bald mehr sandig oder thonig, bald glauconitisch mit Kalianassaresten, weniger einander überlagernd, als sich gegenseitig vertretend.

Immer mehr klären sich die Ansichten über die Natur der sich übrigens so vielfältig ähnlichen Kalksteingebilde in den von uns in Uebersichts-Aufnahmen in dem gegenwärtigen Sommer untersuchten südlichen Gegenden der croatischen Karlstädter Militärgrenze und in Dalmatien. Herr Dr. F. Stoliczka (II. Section) fand südlich von Ogulin, in den eingesandten Kartenskizzen verzeichnet, weit verbreitet Triaskalk und Dolomit, die Gebirgaxen bildend, während auf den Kuppen oft Hallstätter Kalk oder selbst Kreidekalk angetroffen wird. Oestlich von Plaski erscheinen bereits Caprotinenkalke und andere den oberen Kreidebildungen zugehörig mächtig entwickelt. In den östlichen Theilen gegen Karlstadt zu in ansehnlicher Verbreitung sehr eisenschüssige und häufig Brauneisensteinknollen führende Thone, nicht selten hoch an den Gebirgsabhängen hinauf. Bei Karlstadt selbst wechsellagernd mit Sand und Schotter, ähnlich den Belvedere-Schichten der Umgegend von Wien, und in diesen Sanden fand Stoliczka *Congeria triangularis* und *Cardium apertum*. Der ganze Complex der Thone dürfte daher den Inzersdorfer Schichten angehören. Hierher wohl auch die schwachen Lager von Lignit südlich von Dubrave.

Herr Dr. Stoliczka berichtet ferner von Rakovica über die Zusammensetzung des mittleren und südlichen Theiles des Sluiner Regimentes, östlich anschliessend an das Oguliner Regiment, dessen Bezirk bereits früher von ihm aufgenommen worden war. Im Westen bis in die Hälfte etwa durch eine noch östlich von Veljun und Sluin verlaufende nordsüdliche Grenze getrennt, mächtig entwickelt der vorwaltende Kreidekalk. Weiter östlich ältere Formationen gegen die Grenze von Türkisch-Croatien zu, namentlich die Gailthaler Schichten, oder Steinkohlenformation, ganz im Osten, nordwestlich von Vojnić, gelbliche Sandstein- und Quarzconglomerate mit nur schwachen Lagen schwarzer Schiefer, letztere mächtig selbstständig entwickelt an der Petrova Gora. Ferner die Werfener Schiefer der unteren Trias, unmittelbar auf den vorhergehenden gegen Westen zu. An vielen Orten auch ein kieseliger, lichter Dolomit, theils das untere Glied bildend, oft im Wechsel mit den viel mächtigeren rothen Schiefern und Sandsteinen. In den letzteren fand Stoliczka beim Dorfe Klokoč den *Myacites fassaensis*. Bei Sparnjak, südlich von Veljun, bis Koranskylug Mergelkalk der unteren Kreide. Sodann westlich jene mächtig entwickelten oberen Kreidegebilde, lichte Dolomite und Kalke, stellenweise mit dunklen Krinoiden- und Foraminiferenkalken, über den Koranerfluss hinaus in das Oguliner Regiment. Rühmend gedenkt Herr Dr. Stoliczka des fortdauernden wohlwollenden Schutzes und der wirksamsten Unterstützung durch den Herrn k. k. Obersten und Regimentscommandanten, Gedeon Ritter v. Zastavniković.

Herr D. Stur berichtet aus Samobor, wo ihn Herr Verwalter Ignaz Waagner auf das Wohlwollendste aufnahm und erfolgreichst unterstützte, über die Verhältnisse der Gegenden westlich von der Poststrasse Karlstadt-Agram, die Umgebungen von Karlstadt, Jaska, Samobor und der XI. und XII. Compagnie des k. k. Sluiner 4. Grenz-Infanterie-Regiments, oder der sogegenannten Sichelburger Grenze. Nordwestlich von Carlstadt, innerhalb des Bogens der Kulpa, Kreide, in den tiefsten Schichten Caprotinenkalk, in den höheren Mergel ohne Fossilresten. Nordöstlich anschliessend im Sichelburgischen und dem Provinciale Trias, rothe Schiefer und Sandstein den Werfener Schichten ähnlich, dann schwarze Kalke, Kalkschiefer, Krinoidenkalke und andere Varietäten, manche wohl den Grossdornerschichten Lipold's zu vergleichen. In tiefern grüner, in höheren Lagen weisser, leicht zerbröckelnder Dolomit, die Hauptmasse des Samoborer Gebirges. An verschiedenen Punkten desselben treten unter der Trias Gailthaler Schichten zu Tage, bei Breganza, bei Podlipovec, bei Ruda. Das letztere durch grössere Ausdehnung der Kohlenformation ausgezeichnet, so wie durch Erzführung in den Schiefern, Sandsteinen und Conglomeraten. Der Kupferkies zu Ruda, ehemahls abgebaut und verhüttet — schon den Römern bekannt, nimmt die tiefern Lager der Schiefer ein, gegenwärtig unter Wasser. In den höheren Schichten bis drei Klafter mächtige Lager von leider von Kupferkies verunreinigtem Spatheisenstein. Dieser wird in Ruda verschmolzen. Bei Ruda auch Gyps, an der Grenze der beiden Formationen. Gegen das Flachland zu Leithakalk, sodann Mergelschiefer, denen von Podsused ähnlich, und Congerienschichten in den tieferen Tegel, den höheren Belvedereschotter. Dieser ist meist grell roth gefärbt, Schotter, Sand und Lehm. Dieses Gebilde enthält Kugeln, wo die Lehmmassen mächtiger sind, von verschiedener Grösse bis zu Centnerschwere von Brauneisenstein, die besonders in der Umgegend von Netretić und Rosopojnik gewonnen werden. In dem tieferen Congerien-Tegel eine kleine Braunkohlenmulde bei Bregana, westlich von Samobor.

Aus der III. Section berichtet Herr k. k Chefgeologe Franz Ritter v. Hauer über die in Gesellschaft der Herren Dr. G. Stache und Dr. K. Zittel er-

zielten Erfolge im Fortgange der Untersuchungen der Verhältnisse von Dalmatien, in den Umgebungen von Sebenico, Dernis, Knin, Verlicca, Sign und Spalato. Die Schichten geben, wie zu erwarten war, die Natur der in Nordwest vorliegenden, aus dem früheren Berichte, aber doch wieder mit mancherlei eigenthümlichen Erscheinungen, erläutert in den eingesandten Kartenskizzen. Das lignitführende Neogengebilde ist weit hinaus verbreitet gegen Nordwest, Verlicca zu in einer schmalen Zone, und dann wieder angelehnt an das Kreidegebirge bei Miočić, Parčić, Bučić, Ručić. Reiche Fauna von oft vortrefflich erhaltenen Petrefacten aus den Geschlechtern *Melanopsis*, *Nerita*, *Helix*, *Planorbis*, *Melania*, *Pyrgula*, *Unio*, *Mytilus* beweisen den Süsswasser-Charakter der Ablagerung. Eocenes und Kreide vorwaltend, vorzüglich letztere gegen die östliche Grenze zu, so dass hier bestimmt jurassische oder triassische Kalksteine in diesem Theile des dalmatischen Dinara- und Marina-Hochgebirges fehlen. Die der oberen Juraformation angehörigen Insel des Lamaschberges südwestlich von Verlicca ist rings von Kreidekalken umgeben, und von geringer Ausdehnung. Hier finden sich Ammoniten aus der Familie der Planulaten, Aptychen und *Terebratula diphya*. Wichtig in der Umgebung von Sebenico und Scardona das Auftreten der im Nordwest auf einer Strecke fehlenden Cosina-Schichten. Mannigfaltige Schichten der Trias durchziehen das Land in sonderbarer Erscheinung in eigenthümlichen Zügen, schief die Haupt-Streichungslinie schneidend, Werfener und Guttensteiner Schichten von Knin nordwärts bis kurz vor dem Rastello di Grab, dann wieder Werfener Schichten in südöstlicher Richtung streichend, von Verlicca in südöstlicher Richtung Gyps bei Sign, und damit in Verbindung ein dritter Zug mit dem ersten parallel, ein vierter vor Knin. An vielen Stellen sind die Werfener Schichten petrefactenführend, die älteren Triaskalke führen bei Much den *Ceratites Cassianus*, bei Zunic, nordwestlich von Knin, dagegen nehmen sie vollkommen den petrographischen Charakter der echten Muschelkalke (Virgloriakalk) der Alpen an und führen in schönen Exemplaren den diese Etagen charakterisirenden *Spirifer fragilis*. In den lichteren Esino- oder Hallstätter Kalken der oberen Trias, an den nordwestlich von Knin vorliegenden Gehängen des Drhelo-Berdo zahlreiche vortrefflich erhaltene Gasteropoden und Acephalen, auch sandig-mergelige, den Raibler Schichten petrographisch ganz analoge Gebilde, leider petrefactenleer, so beim Rastello di Grab und nördlich von Drhelo-Berdo. Zu dem schon bekannten Durchbruche eines vulkanischen Gesteines am Monte Cavallo, südlich bei Knin, wurde noch ein ähnlicher bei Podesaje, südlich von Verlicca, die Werfener Schichten durchbrechend aufgefunden. In dankbarster Anerkennung gedenken unsere hochverehrten Freunde der wohlwollenden Gönner, welche ihre Unternehmungen erfolgreichst förderten, den Herren Ernst Gwinner, k. k. Marine-Lieutenant, Antonio Macale, Bergbaubesitzer in Sebenico, und Vincenzo Galvani, Bergbaubesitzer und k. k. Marine-Officier in Siverich, F. Obersteiner, Bergverwalter in Siverich bei Sebenico, Giuliano Celotta, k. k. Bezirks-Actuar in Verlicca, Theodor Schiff, Vorstand des k. k. Telegraphenamtes in Sign, und unseres hochverdienten langjährigen Arbeitsgenossen Prof. Francesco Lanza, eben nach einem längeren Unwohlsein wieder hergestellt und rüstig.

Herr k. k Bergrath Foetterle hatte sich am 23. Juni ebenfalls in seinen Aufnahmsbezirk zunächst nach Zengg begeben, in die Regimentsbezirke von Ottočac und Gospich. Für das Ottočaner Regiment lag im k. k. Kriegsarchive eine Manuskriptkarte vor, in dem Maasse von 2000° = 1″, oder 1 : 144·000 der Natur, gezeichnet 1843 von Herrn k. k. Lieutenant Stentian Dmitrassinovich,

welche unter freundlicher Mitwirkung von Herrn k. k. Major E. Petz und k. k. Hofgärtner Fr. Antoine, in ausgezeichneten photographischen Bildern unserer Aufnahme zu Gute kam. Herrn k. k. Bergrath Foetterle schloss sich noch ein junger in Paris und St. Petersburg gut vorgebildeter russischer Geologe an, Herr Michael Lepkowski, der eigens für geologische Studien kürzlich in Wien angekommen war. Vor der Abreise hatte Foetterle noch in sorgsamster Weise die Aufstellung unserer Aufsammlung der Sorten fossilen Brennstoffes aus dem ganzen Kaiserreiche wieder zu einem vorläufigen Abschlusse gebracht. Als die Bildung einer solchen Sammlung für die International-Ausstellung in London wünschenswerth erschien, hatten wir von den hochgeehrten Werksbesitzern je vier Exemplare uns erbeten, indem uns der Gedanke leitete, ein Exemplar für London zu bestimmen, eines für Versuche zu verwenden und eines als Theil einer bei uns aufzustellenden Sammlung zur immerwährenden Aufbewahrung, das vierte Exemplar zu bequemerer Verpackung. Unseren Einladungen wurde reichlich entsprochen, so dass es uns gelang, 237 Nummern von Torf, Braunkohle und Lignit, Steinkohle, Anthracit zur Austellung nach London zu schicken. Die Versendung des Berichtes unserer Ausstellung an die hochverehrten Besitzer und Leiter dieser Unternehmungen ist nun ebenfalls vollständig im Gange, und wir wünschen, dass sie als Zweichen dankbarer Gefühle von unserer Seite überall mit freundlichem Wohlwollen aufgenommen werden mögen. Viele hochgeehrte Gönner sind durch diese Verhandlungen in den Kreis unserer thatsächlichen Correspondenten getreten. Für unsere eigene Sammlung, die der Natur der Sache nach fortwährend sich ausdehnen wird, gelang es Herrn Foetterle bereits die Anzahl der Nummern auf 302 zu bringen. Einige Lieferungen waren zu spät für London gekommen, einige Muster lagen aus früherer Zeit vor, aber in Exemplaren, die für London nicht anwendbar waren, endlich wurden auch die zahlreichen Torfmuster einbezogen, welche aus verschiedenen Gegenden der Monarchie aus Veranlassung jener im Schoosse der k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft durch eine Commission, deren Berichterstatter Herr Professor Pokorny war, gesammelt, von demselben der k. k. geologischen Reichsanstalt freundlichst überlassen wurden. Die 175 Localitäten, aus welchen diese 302 Nummern entnommen sind, vertheilen sich, wie folgt, auf die verschiedenen Kronländer: Böhmen 39, Steiermark 31, Ungarn 26, Oesterreich und Salzburg 24, Mähren und Schlesien 15, Galizien und Bukowina 8, Krain 7, Croatien und Slavonien 6, Kärnthen und Lombardo-Venetien je 5, k. k. Militärgrenze 3, Tirol, Vorarlberg und Istrien je 2, Siebenbürgen und Dalmatien je 1. An eigentlicher Steinkohle liegen Muster zu der Summe von 302 vor, für die Kronländer: Böhmen 69, Ungarn 24, Mähren und Schlesien 14, Oesterreich 11, Galizien 8, k. k. Militärgrenze 2, Steiermark (Anthracit) und Lombardo-Venetien je 1; an Braunkohle: Steiermark 48, Oesterreich und Salzburg 20, Böhmen 17, Ungarn 11, Croatien, Slavonien und Krain je 7, Kärnthen 6, Mähren nnd Schlesien 5, Tirol, Vorarlberg und Lombardo-Venetien je 4, Galizien und Bukowina 3, k. k. Militärgrenze und Istrien je 2, Siebenbürgen und Dalmatien je 1; an Torf: Ungarn 14, Böhmen 8, Lombardo-Venetien 7, Oesterreich, Salzburg, Galizien und Krain je 1. Zu diesen sind noch zwei grosse Exemplare, eines von 4 Centner Gewicht, von dem Freiherrn v. Rothschild'schen Werke in Wittkowitz, eines von anderthalb Centner aus dem ehemals Graf Alfred v. Mensdorff'schen Werke zu Weitenstein in Steiermark. Die Exemplare der Sammlung nehmen nahezu die ganze Fensterseite des Mohs-Saales in der k. k. geologischen Reichsanstalt ein. Hatte unsere Londoner Ausstellungs-Sammlung bereits den Werken zur Gewinnung von 2 Millionen Tonnen (etwa 40 Million Zollcentner) entspro-

chen, wobei für eine Anzahl Werke doch noch die Gewichtsangaben fehlten, so dürfen wir wohl hoffen bei dem Umstande, dass dies doch schon weit über die Hälfte beträgt (nämlich etwa $^4/_7$), dass wir in nicht zu langer Zeit Exemplare aus weitaus die Mehrzahl der in Arbeit stehenden Unternehmungen versammelt sehen werden.

Von London kommen uns vielseitig freundliche und anregende Nachrichten zu, durch Mittheilungen unserer Freunde in England sowohl, als von unseren eigenen dort weilenden Landesgenossen, Herrn k. k. Sectionsrath Ritter v. Schwarz an der Spitze. Herr Professor Dr. Arenstein sandte freundlichst eine Nummer *Supplement to the Daily News* vom 17. Juni, mit einem Berichte: *The International Exhibition. Raw Materials. Austria*, in welchem auch unserer Beiträge anerkennend gedacht wurde. Eine Ungenauigkeit enthielt jener Artikel, welchen ich glaube hier berichtigen zum müssen. Es wird gesagt, Herrn Karl Ritter v. Hauer's Krystalle seien für eines der englischen Museen angekauft worden [1]). Dies ist nicht richtig. Allerdings sind selbe einem dieser Museen zugedacht, aber keineswegs kaufsweise, doch lässt sich in diesem Augenblicke keine eingehende Mittheilung vorlegen. Billig preist jener Artikel unseren bekanntlich von Herrn Prof. Arenstein verfassten und in der k. k. Hof- und Staatsdruckerei auf Maispapier, diesem neuen wichtigen Ergebnisse der Erfolge an jenem grossen Institute, gedruckten österreichischen Gesammt-Ausstellungs-Kataloge, so wie die Anordnung der Ausstellung selbst. „Die österreichische Abtheilung ist eine der grossartigsten, anziehendsten und bestgeordneten der ganzen Ausstellung" [2]). Wir dürfen wohl hier unseren Gefühlen von Dankbarkeit und Verehrung für diese grossen Erfolge den Raum gewähren, wenn uns auch nicht gestattet sein kann, mehr in das Einzelne uns zu vertiefen.

Mit dankbarer Anerkennung erhielten wir von dem Königlich-Preussischen Handels-Ministerium zugesandt den *„Official Catalogue of the Mining and Metallurgical Products; Class I. in the Zollverein Departement of the International Exhibition 1862. Compiled under the immediate direction of Mr. Von Dechen by Dr. Hermann Wedding."* Es darf dies als ein wahres Musterwerk zur Vergleichung bezeichnet werden, und wird nicht fehlen in künftigen Fällen ein wahres Handbuch, einen Leitfaden darzustellen. Es ist, mit einem Worte ganz des Geistes und der Thatkraft unseres hochgeehrten langjährigen Gönners und Freundes Heinrich von Dechen würdig.

Von Seite der Königlich-Bayerischen Staatsregierung wurde uns von Seiner Excellenz, dem Herrn Staatsminister und Gesandten Grafen von Bray-Steinburg ein Exemplar des kürzlich erschienenen grossen Werkes „Geognostische Beschreibung des bayerischen Alpengebirges und seines Vorlandes". Herausgegeben auf Befehl des k. bayer. Staatsministeriums der Finanzen. Ausgearbeitet nach seinem im dienstlichen Auftrage vorgenommenen geognostischen Unternehmungen von C. W. Gümbel, königl. Bergmeister. Mit fünf Blättern einer geognostischen Karte des Königreiches Bayern, 1 Blatt Gebirgsansichten, und 42 Profiltafeln, nebst Holzschitten. Das Werk selbst ist seiner Natur nach ausserordentlich wichtig für unsere eigenen Forschungen durch die Mitglieder der k. k.

---

[1]) *The same Institute exhibits a series of crystals of soluble chemical bodies, 360 in number; they have been artificially prepared by M. von Hauer, and certainly have never been excelled for the extraordinary correctness of their form. We are happy to be able to state that this unrivalled collection has been purchased for one of our museums.*

[2]) *The Austrian department is one of the grandest, most interesting, and best arranged in the entire Exhibition.*

geologischen Reichsanstalt, daher wir stets, der Anordnung des Unternehmens durch Seine Majestät den König Maximilian II., und seit dem Beginne der Arbeiten, mit der grössten Theilnahme der Entwickelung derselben folgten. Namentlich war Herr k. k. Bergrath Franz Ritter von Hauer stets in lebhafter Beziehung mit Herrn Gümbel, wie sie denn namentlich auch im Jahre 1857 gemeinschaftlich eine Anzahl von Untersuchungen in Nord-Tirol durchführten. An vielen Stellen unseres Jahrbuches ist von den Erfolgen des sorgsamen, in Untersuchung und Bearbeitung unermüdeten Forschers C. W. Gümbel berichtet, und nun, wo seine grosse „Geognostische Beschreibung“ vorliegt, gilt es uns erst recht als ein wahres Grundwerk, umfassend wie es ist, in Grossoctav ein Band von 948 Seiten, und dazu die Karten in dem Maasse von 1:100.000, die vier Sectionen Sonthofen, Werdenfels, Miesbach, Berchtesgaden, nebst zugehörigen Übersichtskarten enthaltend, die Gebirgsschichten durch 43 Farben und Zeichen gegeben, in der bekannten hohen Vollendung von Perthes in Gotha, mit Farbendruck von C. Hellfarth.

Eben erst erschien und ist uns von dem Verfasser, Herrn Nevil Story Maskelyne freundlichst zugesandt das Verzeichniss der Meteoriten im Britischen Museum in London. In wenig Jahren hat Herr Maskelyne vermocht diese Sammlung, von etwa 70 Localitäten, als er sie übernahm, auf nicht weniger als 94 an Meteorsteinen und 64 an Meteoreisen zu bringen, nun zu den reichsten überhaupt gehörend, und durch eine Anzahl seltener und grosser, namentlich ostindischer Exemplaren ganz unvergleichlich. Zu den grossen Prachtstücken gehören namentlich Wold Cottage vom 13. December 1795 von 47 Pfund, Durala in Ludiana vom 18. Februar 1815, früher im East India House 29 Pfund, noch nicht beschrieben, Nellore vom 23. Jänner 1852 30 Pfund, Parnallee vom 28. Februar 1857, letztere beiden von dem Museum in Madras eingeliefert, New Concord, Ohio vom 1. Mai 1860 17 Pfund, Dhurmsala vom 14. Juli 1860 28 Pfund, und von dem Falle von Gorukpur, Piprassi vom 12. Mai 1861 ein Stein von 5 Pfund. Über die Fälle von Nellore, Parnallee, Gorukpur hat Herr Director Haidinger an unsere Kaiserliche Akademie der Wissenschaften Berichte erstattet. Ferner sind an grösseren Eisenmassen in London, Otumpa 1400 Pfund, Lockport 11 Pfund, Atacama 22 Pfund, Claiborne C. Alabama 49 Pfund, Cocke C., Tennessee 60 Pfund, Sivier C., Tenn. 55 Pfund, Arva 14 Pfund, Carthage, Smith C., Tenn. 54 Pfund, Seeläsgen 17 Pfund, dem sich wohl demnächst einer oder der andere der grossen Blöcke von Cranbourne anschliessen wird. Herr Maskelyne hat grosses Verdienst in der mit höchstem Eifer durchgeführten Vermehrung dieser Abtheilung der unter seiner Leitung stehenden mineralogischen Abtheilung des reichen Britischen Museums, und ohne Zweifel wird uns auch von dort mancher wissenschaftliche Bericht über die zahlreichen Aufsammlungen mitgetheilt werden.

Eben im Schlusse des gegenwärtigen Berichtes kommt uns ein höchst anregendes Schreiben zur Hand, von Calcutta am 18. Mai von unserem hochverehrten Freunde und trefflichen früheren Arbeitsgenossen, Freiherrn v. Richthofen. Schon bis Molmén war ihm unseres hochverehrten Freundes Oldham Einladung entgegengekommen, in Calcutta in seinem Hause abzusteigen, und er verweilte doch vier Wochen mit der höchsten Theilnahme für die Arbeiten der geologischen Landes-Aufnahme von Indien. „Ich hatte alle Gelegenheit Herrn Oldham's geologische Anstalt kennen zu lernen. Er selbst hat in diesem drückenden Klima eine solche bewunderungswürdige Thätigkeit und Energie bewährt, dass sie nur von bestem Einfluss auf die rasche Entwickelung eines solchen Institutes sein können. Die Zahl der Mitglieder wächst stetig, und das

einzige Hinderniss eines noch schnelleren Wachsens ist, dass so Wenige hier herauskommen wollen. Jetzt stehen bereits 13 Geologen unter Herrn Oldham's Leitung, und eben reist derselbe nach Europa, um fünf andere herauszuholen. Aber selbst mit der zehnfachen Zahl könnten doch die Aufnahmen nur langsam vorwärts gehen; denn wie gross Indien ist, das merkt man erst, wenn man auf der Karte die kleinen rothen Flecke findet, mit denen die bisher aufgenommenen Gebiete bezeichnet sind; und doch hat Indien jährlich ein Gebiet von ungefähr 400 deutschen Quadratmeilen aufzunehmen. Die Reisen geschehen hier im Winter, die warme Jahreszeit vereinigt einen Theil der Mitglieder in Calcutta, aber es finden keine Versammlungen statt wie in Wien.

Es ist bewunderungswürdig, wie viel in der kurzen Zeit des Bestehens der Anstalt geschehen ist, überdies bei den Arbeiten unter so grosser Schwierigkeit, wie Klima, beschwerliches Reisen, Ausgedehntheit des Gebietes, Mangel an Karten u. s. f. Die Schwierigkeiten, mit denen Sie in Wien vor nicht zu langer Zeit zu kämpfen hatten, ist allerdings die hiesige geologische Anstalt so glücklich, nicht zu kennen. Begünstigung von oben fördert ihre Entwickelung fortwährend, seitdem Herr Oldham sie in's Leben rief. Die Mitglieder sind pecuniär gut gestellt, und stehen ihnen alle Hilfsmittel zu Gebote. Eine reiche, vortrefflich ausgewählte Bibliothek steht unter Herrn Oldham's eigener Leitung. Die Sammlungen haben schon einen bedeutenden Umfang gewonnen und sind ähnlich wie in Wien aufgestellt. Es liegt in ihnen ein reiches Material zur Bearbeitung vor und es ist nur zu bedauern, dass es wie bei der Reichsanstalt an der hinreichenden Zahl der Bearbeiter fehlt. Mehrere Formationen sind durch vortreffliche Suiten von Versteinerungen vertreten und es scheint keine der europäischen Formationen in Indien zu fehlen. Herr Oldham bearbeitet eben die Flora der kohlenführenden Schichten von Rajmahal, Herr Theobald eine Reihe sehr merkwürdiger Versteinerungen aus einer Formation, welche nach ihren Ammoniten dem Lias zuzugehören scheint, aber auch einen echten Ceratiten führt."

Freiherr von Richthofen hatte seinen Lieblings-Plan über Nordwest-Indien und die vorliegenden Gebirgsländer nach Sibirien vorzudringen, auf die in Calcutta aufgesammelten Erkundigungen gänzlich aufgeben müssen, und hatte sich bereits wieder am 21. Mai nach Shanghai eingeschifft, wo ihm im Verfolge seiner Reisen Yesso und die Amur-Länder noch als grosse Erfolge versprechende Aufgaben vorliegen. Herr Oldham seiner Seits verlässt Calcutta am 9. Juni auf dem Wege zur International-Ausstellung in London, und wir werden wahrscheinlich gegen Ende October seinen freundlichen Besuch in Wien gewärtigen können. Er theilt mit, dass in Calcutta für das so rasch anwachsende Museum des Indischen Geological Survey, zu gemeinschaftlicher Benützung mit der Asiatic Society of Bengal eben der Bau eines grossen Museums-Palastes beschlossen worden sei, an dessen Herstellung unmittelbar Hand angelegt werden wird.

Noch am 30. Juni hatten wir das Vergnügen in Wien Herrn William T. Blanford, einen der verdienstvollsten, kenntnissreichen Theilnehmer an den geologischen Landesaufnahmen von Indien willkommen zu heissen, der ebenfalls einen Urlaub für das Studium der Ausstellung in der Heimat benützt.

Herr Mich. Simettinger, fürstl. v. Liechtenstein'scher Berg-Ingenieur, sandte eine Anzahl Exemplare von Brauneisenstein aus der fürstl. v. Salm'schen Josephi-Ueberschaar-Zeche bei Quittein unweit Müglitz in Mähren, welche sich dadurch auszeichnen, dass ihre Oberfläche von einem gelblich-weissen, durchscheinenden Allophan-Ueberzuge überdeckt ist, von der dünnsten Schicht bis zu drei Linien Dicke. Es ist ein Vorkommen aus dem „alten Mann"; nach Herrn

Schichtmeister Medritzer in zehn Klafter Teufe aus einem Abbaue, der in den Jahren 1842 bis 1843 im Betriebe war. Die Ablagerung dieses Ueberzuges fand vorzüglich in den Hangend-Partien statt. Das Hangende des Erzlagers selbst bilden in der Nähe dieses Verhaues „weisse kalkige Chloritschiefer,“ die je näher dem Tage, an Eisengehalt zunehmen, ganz aufgelöst sind, bis zum Zustande eines rothen sandigen Lettens. Das Liegende ist dunkler, fester, deutlich geschichteter Chloritschiefer.

Von Herrn k. k. Appellationsrath J. Nechay, Ritter v. Felseis, unserm vieljährigen hochverehrten Gönner und Freunde, erhielten wir eine Anzahl Exemplare von gediegenem Schwefel mit Bleiglanz aus der alten Grube von Truskawetz, Badeort, 9 Meilen südwestlich von Lemberg, so wie Proben von begleitenden Bergarten, nebst der Schilderung der Gewinnung von Naphtha in den Brunnen, und von Camphin durch Destillation, von Tustanowitz, westlich von Truskawetz, ferner blaues Salz von Kalusz und Bernstein mit eingeschlossenen Insecten von Lemberg, endlich eine Anzahl Baculiten von Nagorzany von neuen Aufsammlungen.

Auf die freundliche Veranlassung von Herrn Ferdinand Müller, Director des botanischen und Acclimatisationsgartens in Melbourne, übersandte uns als ein sehr werthvolles Geschenk, Herr C. W. Ligar, Surveyor General von Victoria, die unter seiner Leitung gewonnenen und herausgegebenen Karten der Colonie Victoria in 8 Blättern, Maassstab $8^1/_2$ englische Meilen = 1 Zoll, dieselbe in zwei Blättern, 17 englische Meilen = 1 Zoll, endlich ein Blatt Karte der neuesten Entdeckungen, bereits die von Wills und Burke enthaltend, in dem Maasse von 110 englischen Meilen = 1 Zoll.

Dem hohen k. k. Finanz-Ministerium sind wir für eine für die Erweiterung unserer Sammlungen höchst wichtige Verordnung zu dem grössten Danke verpflichtet, in Folge welcher uns vor wenigen Tagen eine Anzahl von zehn Goldstufen aus neuen Arbeiten durch die k. k. Berg-, Forst- und Salinen-Direction für Siebenbürgen, gegen Entschädigung des blossen inneren Goldwerthes zugesandt worden waren. Sie stammen aus den Csertester Reviersgruben von Magura und Valjearszuluj, und sind theils moosartige theils feinblattförmige Drusen, so wie kleine dickere Krystalle, alles auf krystallinischen etwa 1 bis 2 Linien dicken Quarzüberzügen auf dem dortigen viele feine Krystalle von Schwefelkies enthaltenden Grünsteinporphyr, zum Theil mit unscheinbaren, mattweissen Schwerspathkrystallen und etwas Blende, ein paar Stückchen Gold in krystallinischem Gyps, dessen Individuen mehr als einen Zoll im Durchmesser besitzen. Ein charakteristisches Stück von 8·6 und 3 Zoll Durchmesser der Quarzgangbildungen war beigelegt, ein Netz von sich durchkreuzenden, zum Theil weniger als eine Linie starken Gängen, zwischen welchen das frühere Grundgestein erst aufgelöst und zerstört, und dann vollständig fortgeführt worden war. Die Sendung ist uns an sich, namentlich auch für den Fundort, werthvoll und lehrreich.

Jahrbuch der k.k. geologischen Reichsanstalt.

12. Band. Jahrg. 1861 u. 1862. Heft III.

Der Boden der Stadt Wien nach seiner Bildungsweise, Beschaffenheit und seinen Beziehungen zum bürgerlichen Leben.

Eine geologische Studie von Eduard Suess.

Mit 21 Holzschnitten und 1 Karte in Farbendruck. Wien 1862. Wilhelm Braumüller, k. k. Hofbuchhändler. 8°· 326 S.

Bericht von Wilhelm Haidinger.

Dem hochverdienten Verfasser dieses längst sehnlich erwarteten Werkes wünsche ich gleich bei dem Erscheinen desselben meine hohe Anerkennung für den Werth der Leistung auszusprechen. Wohl darf ich mich, ohne besondere Anmaassung zu den Fachmännern zählen, „welche", wie Herr Professor Suess in dem Vorworte bemerkt, „an dem Zustandekommen dieser Schrift einen unmittelbaren oder mittelbaren Antheil genommen haben." Führt er ja doch so viele Arbeiten gediegener Forscher unter den Quellen an, die Namen Franz v. Hauer, Cžjžek, Hörnes, Freih. Cl. v. Hügel, v. Morlot, Reissek, C. v. Ettingshausen, Heckel, Foetterle, Wolf, Stur, deren Arbeiten theils in den von mir auf Subscription herausgegebenen Berichten über die Mittheilungen von Freunden der Naturwissenschaften in Wien, im Druck erschienen seit 24. November 1846, theils in den Schriften der k. k. geologischen Reichsanstalt durch meine Hand gingen, unter steter aufmerksamer Theilnahme, eine und die andere wohl von mir selbst veranlasst. Gerne verweile ich einen Augenblick auf diesem Abschnitte reger Entwickelung, dessen auch Suess anerkennend gedenkt, denn er zeigt die grosse Bewegung freiwilliger Theilnahme an wissenschaftlicher Arbeit im Ganzen, welche unsere neueste Zeit bezeichnet, und an welcher erfolgreich Theil genommen zu haben ich wohl mit Beruhigung beanspruchen darf. Die wissenschaftlichen Arbeiten unseres trefflichen Suess fanden bald einen wohlwollenden Mittelpunkt in dem Kreise unserer „Freunde der Naturwissenschaften." Im k. k. Hof-Mineraliencabinete, dem er bald darauf als Mitglied angehörte, eröffneten sich ihm Felder der Studien, die er sorgsamst bearbeitete, und wo sich ihm nach und nach die Ueberzeugung herausstellte, dass die Erforschung der Umgegend, die ihm so genau bekannt war, auch über die Zusammensetzung des Bodens der eigentlichen Stadt und der Vorstädte von Wien, das wahre Licht verbreiten müsse und die nicht ohne praktischen, tief in das Leben der Bewohner eingreifenden Nutzen bleiben könnte. Höchst anregend wirkte die in dieser Zeit von dem k. k. Ministerium des Innern über die Fragen der Wasserversorgung und Canalisation unter dem Vorsitze des Freih. v. Baumgartner eingesetzte Commission, bei welcher auch zwei Mitglieder der k. k. geologischen Reichsanstalt, die k. k. Bergräthe v. Hauer und Foetterle ebenfalls gegenwärtig waren. Aber Herr Professor Suess hatte während dieser Zeit noch weitere Vorbereitungen getroffen. Als die Vorträge an dem k. k. montanistischen Museum ihr Ende erreichten, sorgte er für Heranbildung theilnehmender Freunde, die sich ihm in seinen Arbeiten anschlossen, der Herren Letocha,

Karrer, Stoliczka, Steindachner, Paul, welche zum Theile auch uns in der k. k. geologischen Reichsanstalt wieder zu Gute kommen. Nach allen Richtungen in sorgsamster Weise vorbereitet, hatte Herr Professor Suess die Umrisse des gegenwärtigen Werkes in seinen drei im Gebäude der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften im Jahre 1858 gehaltenen, mit so grosser Theilnahme aufgenommenen Vorträgen, und in den auf Anregung der k. k. Gesellschaft der Aerzte im December 1861 gehaltene Vorlesungen ausgebildet, welchen nun die Erfüllung gefolgt ist. Den eben genannten Quellen schliessen sich später die wichtigen Arbeiten von V. Streffleur über die Oberflächen-Verhältnisse des Bodens, so wie eine ungemeine Menge von neuen von Suess selbst aufgesammelten Thatsachen an.

Wir sehen nun in lichtvoller Reihung und Darstellung die einzelnen Abtheilungen der Schrift sich aufeinander folgen. Erst die Lage von Wien, in der Einsenkung des Alpen- und Karpathen-Gebirgszuges und zwar in der Breite der nördlichen Kalkgebirgskette, mit Rückblicken auf die eben durch diese geographische Lage bedingte culturhistorische Stellung unserer grossen Reichs-Haupt- und Residenzstadt Wien, die Gestalt und die Wässer der Oberfläche. Sodann in einem zweiten Abschnitte das Geologische, die Tertiärbildungen mit ihren aufeinander folgenden marinen, brackischen und Süsswasserbildungen, die Diluvialbildungen von Löss und Schotter, die Alluvialbildungen von Silt und Schotter. Dazu überall in zweckmässigster Auswahl die Abbildungen der für die Schichten am meisten charakteristischen Fossilreste, so dass ein wahrer Leitfaden für Erkennung der Schichten beim Graben der Brunnen entsteht. Hier auch die wichtigen Nachweise des Einflusses der Erdrotation auf den grösseren Druck, welchen fliessende Gewässer in der nördlichen Erdhemisphäre auf ihr rechtes Ufer ausüben und es vorzugsweise unterwaschen und zerstören. Daher der erste Steilrand des Grundes von Döbling an, längs der Währingergasse, der Nordseite des „alten Wien" noch die Form des römischen Castrums ersichtlich, an der Ferdinandsbrücke vorbei, dann wieder deutlich erkennbar in dem Garten des fürstlich v. Liechtenstein'schen Palastes auf der Landstrasse. Weiter entfernt von der Donau ein zweiter Steilrand von der Währingerlinie gegen die Josephstadt, Laimgrube, Karlskirche, den Rennweg. Die an vielen Stellen mächtige Lage von Schutt, aus historischen Zeiten in seiner grossen Bedeutung aufmerksam gewürdigt, sodann die so einflussreichen Beziehungen der in Wien verwendeten Baumaterialien, von Tegel und den Ziegelgruben, Sand, Stein, was wieder zu den genauesten Angaben Veranlassung wird. Hier unter andern die geistvolle Nachweisung der Entstehung der Steinkerne von solchen Conchylien, deren Schalen im lebenden Zustande nicht aus Kalkspath, sondern aus Aragonit bestanden. Topographisch verfolgt sodann in einem dritten Abschnitte Schritt für Schritt Herr Professor Suess die Schichten, von den höchsten Alluvialbildungen im oberen und unteren Werd, und von den Diluvialbildungen bis zu den tiefsten, welche an die Oberfläche treten, in der innern Stadt und in allen Vorstädten, von der westlichsten um die Stadt südlich herum bis zu der östlichsten fortschreitend, von der Nussdorferlinie bis an den Wienfluss und von diesem wieder bis an den Steilrand in Erdberg, mit zahlreichen einzelnen Nachweisen aus den aufgesammelten Erfahrungen bei Brunnenanlagen und anderen Arbeiten. Angeschlossen eine rasche Uebersicht der ganzen Bodengestaltung. Hier auch die Bodenkarte der Stadt Wien und auf derselben sowohl die Coten der Oberflächengestaltung, als auch die der Oberflächengestaltung des Tegels, der einen die ganze Stadt umgebende Steilrand nachweist. Herr Professor Suess beweist, dass die Auswaschung, von welcher dieser Steilrand abhängt, nach der Ablagerung des Belvedereschotters, also nach unsern jüngsten

Tertiärbildungen stattgefunden hat, aber vor unsern Diluvialbildungen, welche demselben angelagert sind.

In dem vierten Abschnitte, der dem Boden in seinen Beziehungen zum bürgerlichen Leben gewidmet ist, nimmt die Wasserführung die erste Stelle ein. Hier ist die natürliche Abtheilung der Stadt in zwei Bezirke durch die bereits mit 160 Punkten, mehreren davon ganzen Strassen entlang, sorgsam nachgewiesenen Gestaltung der Oberfläche der Tegelunterlage bedingt. Der Steilrand desselben bildet die Grenze bis zu welcher die durchlässigen Alluvialschichten die Infiltration des Donauwassers gestatten. In der innern Stadt hebt sich ein halbmondförmiger Tegelrücken empor. Bis auf den Tegel nieder, der selbst als wasserdicht betrachtet werden kann, sinken die Grundwasser. Die grössere Härte der Brunnenwasser ist deutlich durch diese Grundwasser bedingt. Herr Professor Suess weist nun den verschiedenen Brunnen ihre Stelle in den drei Abtheilungen an, den Donaubrunnen, welche von mit Grundwasser gemischtem Donauwasser gespeist werden, den Seihebrunnen, welche blos Grundwasser haben, und den Tegelbrunnen, in welchen man Wasser auf durchlassenden Sandschichten in grösserer oder geringerer Tiefe antrifft. Höchst anregend ist hier die Beurtheilung der Ergebnisse der Untersuchungen der Brunnenwasser in Beziehung auf ihre Härte, wie sie auf Veranlassung der oben erwähnten Ministerial-Commission von mehreren unserer Chemiker an nicht weniger als 157 Brunnen ausgeführt wurden, wie sie deutlich durch ihre Härtegrade auf ihren Untergrund, und die Lage gegen die Oberfläche der nicht durchlassenden Tegelschichte oder auf andere eigenthümliche nachweisbare Verhältnisse schliessen lassen. Für die Seihebrunnen wird die Oberfläche durch Neubauten immer mehr eingeschränkt, manche Saugecanäle mussten schon aufgegeben werden, bei anderen steht dies noch bevor, wie denn die Lage derselben mit Beziehung auf die Lage mancher Friedhöfe eine wenig angemessene ist. Für Tegelbrunnen-Bohrungen ist die Thatsache wichtig, dass die bisherigen Versuche auf dem Getreidemarkte und im Raaber Bahnhof noch die tiefsten marinen Schichten nicht erreicht haben. Man würde jedenfalls nach Suess auf eine Steigkraft von 47 Fuss über dem Pflaster des Stephansplatzes rechnen können, welche bereits in den brackischen Schichten erreicht war. Ein besonderer sehr wichtiger Artikel ist dem Auftreten und der Verbreitung der Cholera im Jahre 1855 gewidmet, mit Beziehung auf die Grundwasser selbst, vorzüglich aber auf die Lage, Richtung und den Zustand der Cloaken. Herr Professor Suess hat nicht versäumt in diesen Abschnitten mehrfach der Arbeiten und Ansichten der Herren Delesse über Paris, Pettenkofer über München und Anderer anerkennendst zu gedenken.

In einem wichtigen und gewiss nach allen Richtungen recht sehr zu beherzigenden Schlussworte stellt Herr Professor Suess Betrachtungen über die Salubritätsverhältnisse von Wien auf Grundlage der bisher gewonnenen Bodenkenntniss an, wie die durchschnittliche Verlängerung der Lebensdauer als das Wichtigste sich darstellt. „Mit der Lebensdauer steigt auch die Gesundheit des einzelnen Individuums und mit dem physischen Wohlsein seine physische Kraft, seine Arbeitsfähigkeit und Arbeitslust, seine Wohlhabenheit und endlich sein moralisches Wohlsein.“ „Alle Principien“, sagt Playfair (*Report on the State of large Towns in Lancashire, pag. 130*), „welche zur guten Ordnung und zum Gedeihen des Staates führen, sind enthalten in der Verbesserung des Gesundheitszustandes der Bevölkerung“. Hier findet das grosse Bedürfniss einer bessern Versorgung mit Wasser seine Stelle, und wie von den beiden Fragen, von Donauleitungen, oder von Leitungen aus den Gebirgsgegenden sich eine grosse Anzahl

von Stimmen für die Wasser der Fischa-Dagnitz ausgesprochen. Auch die „Enttäuschung“ als „im vergangenen December, nach so vielen gründlichen und mühsamen Studien, die Vertreter der Commune eine Aufforderung erlassen konnten, welche die Möglichkeit offen liess, dass dieses Werk in die Hand einer Privatgesellschaft falle“. Herr Professor Suess macht gewiss mit vollem Rechte bemerklich, wie ein solches Ereigniss, wenn es einträte, als das gefährlichste Monopol sich in seiner Entwickelung zum Nachtheile der Bevölkerung darstellen würde. Ihm, der so tiefe Kenntniss der natürlichen Verhältnisse besitzt, muss es freilich unbegreiflich scheinen, wie man von Seite der Träger des allgemeinen Vertrauens sich der Pflicht entschlagen kann, demselben zu entsprechen, indem man den Schwierigkeiten der Lage auszuweichen scheint, aber nun gerade das versäumt, um dessentwillen man das Vertrauen geniesst, die wahre Sorge für das Wohl der Gemeinde. Aber selbst ein Ueberfluss an nun zugeführtem Wasser, ohne entsprechende Entwässerung, gäbe nur neue Herde für die Entwickelung von Krankheiten durch vermehrte Durchfeuchtung des Bodens, durch vermehrten stagnirenden Cloaken-Inhalt in den tiefer liegenden Theilen. In den höher liegenden besitzt andererseits wieder namentlich der Matzleinsdorfer Friedhof eine durch die geologische Structur des Bodens für die zunächst liegenden Vorstädte höchst ungünstige Lage. Um jeden Preis sollte verhindert werden, dass das Grundwasser der Leichenhöfe unter unsere Vorstädte hereintrete, und Fermente der Fäulniss unter dieselben trage. Die Aufgrabungen des Bodens, wo menschliche Wohnungen gestanden haben und die von Cloaken durchzogen waren, sind selbst oft Quellen für nachtheilige Einflüsse auf die Gesundheit.

So bringt das Studium des Untergrundes von Wien, wie Herr Professor Suess es uns vorführt, zwar in erster Linie auf die grossen Aufgaben, welche uns Allen als Bewohnern von Wien in ihrer Durchführung als unerlässlich erscheinen müssen, eine Pflicht der Selbsterhaltung, welche wir nicht von uns ablehnen dürfen, aber in der Kraft der Pflichterfüllung muss uns auch das Selbstbewusstsein erheben, dass wir an dem Orte, den uns die Vorsehung zum Wohnsitze angewiesen, unserer Bestimmung in der menschlichen Gesellschaft uns würdig erweisen. „Mag auf dem so mannigfaltigen Stück Bodens, der ihr zugefallen ist“, so schliesst Herr Professor Suess, „unsere alte Kaiserstadt sich verjüngen, und mag sie, geehrt von den Fremden, geliebt von ihren Bürgern, eingedenk ihrer ruhmvollen Vergangenheit und unter dem Einflusse ihrer eigenthümlichen geographischen Lage, einer der Mittelpunkte jenes grossen intellectuellen und sittlichen Aufschwunges der gesammten Menschheit werden, der unsere Zeit vor allen Zeiten auszeichnet.“

Mir gereicht es zu einem der höchsten Genüsse, des Erscheinens des gegenwärtigen Werkes noch Zeuge gewesen zu sein, und Ein Wort der Anerkennung seines Werthes ausgesprochen zu haben, wobei ich nur bedauern muss, dass die vorstehenden Zeilen bei dem reichen Inhalte nur ein sehr unvollständiges Bild geben. — Das Buch sollte in der Hand jedes Freundes der geologischen Verhältnisse des Untergrundes von Wien sein, aber auch jeder Besitzende in dem Umfange unserer guten Stadt, jeder der überhaupt Antheil an unseren gesellschaftlichen Zuständen und Verhältnissen in denselben nimmt, wird es mit grösster Befriedigung durchnehmen. Als ich es zuerst zur Hand nahm, war es mir unmöglich, es wieder weg zu legen, bevor ich die letzte Zeile desselben gelesen. Ich wünsche, aber ich hoffe es auch, dass es von grossem Einflusse sein wird, eben in Bezug auf die wichtigen Fragen, welche uns immer dringender vorliegen.

Jahrbuch der k.k. geologischen Reichsanstalt.

12. Band. Jahrg. 1861 u. 1862. Heft III.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Bericht vom 31. Juli 1862.

Mit gehobenem Gefühle dürfen wir wohl den Bericht über die Ereignisse des verflossenen Monates mit den Ergebnissen für die k. k. geologische Reichsanstalt, der am 11. Juli in London bekannt gemachten officiellen Verzeichnisse der den Ausstellern zuerkannten Preise und Auszeichnungen beginnen. Nicht weniger als fünf Medaillen sind uns im Ganzen zuerkannt worden, drei in der 1. Classe: Bergwerks-, Steinbruch-, metallurgische und Mineralproducte, und zwei in der 29. Classe: Werke und Vorrichtungen für den Unterricht. Die Gesammtanzahl der Medaillen, welche nach Oesterreich kamen, ist für die 1. Classe überhaupt 29, für die 29. Classe 22, überhaupt vertheilt nahe an 7000. Sie erschienen in der Wiener Zeitung vom 13. und vom 24. Juli unter folgenden Begründungen:

Cl. 1. 2 (Nummer des Verzeichnisses). 15 (Ausstellungsnummer). Wilhelm Haidinger, k. k. Hofrath und Director der k. k. geologischen Reichsanstalt in Wien, als Gründer und Director der geologischen Aufnahmen mit ehrenvoller Erwähnung seiner Hilfsarbeiter.

15. 15. Die Mitglieder der k. k. geologischen Reichsanstalt in Wien, für ihre werthvollen und sorgfältig gearbeiteten geologischen Karten des österreichischen Kaiserstaates.

28. 15. K. k. Director der geologischen Reichsanstalt in Wien für die vollständige Sammlung und die statistischen Daten der fossilen Brennstoffe im österreichischen Kaiserstaate.

Cl. 29. 10. 1155 *a*. K. k. geologische Reichsanstalt in Wien, für ihre Karten und Publicationen.

12. 15. Karl Ritter v. Hauer, Vorstand im Laboratorium der k. k. geologischen Reichsanstalt in Wien, für eine Sammlung künstlicher Krystalle.

Man sieht, von den sämmtlichen Gegenständen, den Karten, Publicationen, der Krystall-Sammlung, der Brennstoff-Sammlung ist keiner ohne einen Preis geblieben, dazu noch ein fünfter für die Gesammtheit der Stellung der Anstalt selbst in der Person ihres Directors, und überdies noch die ehrenvolle Erwähnung sämmtlicher Hilfsarbeiter. Ein höherer Erfolg war wohl in dieser Richtung nicht möglich. Wir begrüssen die Thatsache mit dem aufrichtigsten innigsten Danke den sämmtlichen wohlwollenden Jurors, welche in der Beurtheilung versammelt waren, in der 1. Classe unter dem Vorsitze unseres langjährigen Gönners und Freundes Sir Roderick Murchison, unterstützt von dem Secretär Warington W. Smyth. Wir fanden uns da in der That zu Hause. Aber auch in der 29. Classe unter dem Vorsitze des Herrn Marquis Gustav Benso di Cavour, wusste unser hochverehrter Freund Herr Nevil Story Maskelyne aus früherer Zeit den Werth der von Herrn Karl Ritter v. Hauer dargestellten Prachtkrystalle entsprechend zu schätzen.

Nicht das Erringen der Preise war es übrigens, das uns in der Anmeldung und Vorbereitung zu den Arbeiten der Ausstellung belebte, sondern das Gefühl der Pflichterfüllung, da nicht zu fehlen, wo der Ruf an unser grosses Oesterreich ergeht. Es war dasselbe, welches uns in früheren schwierigen Abschnitten unserer Entwickelungen beruhigte, dasselbe, welches immer allen unseren Arbeiten zum Grunde lag. Der Pflichterfüllung verdanken wir alle unsere Erfolge.

Im Verlaufe des Monats Juli wurden die Aufnahmsarbeiten unserer ersten Section mächtig gefördert, mit der Absicht, welche nun der Erfüllung sich nähert, die Karte des Königreiches Böhmen, in dem Maassstabe von 1 : 144.000 der Natur oder 2000 Klafter = 1 Zoll, deren Herausgabe unlängst von dem k. k. militärisch-geographischen Institute vollendet ist, nun auch nach unseren geologischen Specialaufnahmen vollständig colorirt bei der am 18. September bevorstehenden Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in Karlsbad vorzulegen. In dem südlichen Theile des Blattes Leitomischel (Nr. XX) und dem Blatte Bistrau (Nr. XXVIII) hatte Herr Chefgeologe k. k. Bergrath M. V. Lipold die südliche Grenze der Kreidebildungen gegen die krystallinischen Gebirge von Richenburg bis an die mährische Grenze im Südosten bei Hainzendorf festgestellt, so wie die Kreidebildungen selbst. Weit verbreitet an der mährischen Grenze, bei Bor und Budislaw, Quadersandstein, der in grossen Steinbrüchen gewonnen wird. Die neue gothische Kirche in Policzka ist aus Budislawer Quadern gebaut. Höchst anziehend und lehrreich sind die von Herrn Lipold in einer späteren Mittheilung vorgelegten Berichte nebst der Original-Aufnahmskarte der Gegend östlich und südlich von Policzka bis Swojanow und an die mährische Grenze. Hier liegen zwei ganz von einander abweichende zusammengesetzte Gebirgssysteme vor, obwohl sie beide den krystallinischen Gebilden angehören. Sie sind, westlich unweit Swojanow durch eine Linie etwa nach Goldbrunn, Hammerburg, Hartmanitz, hohe Berg, deutlich von einander geschieden. Westlich von derselben ist Gneiss vollkommen herrschend, der nur drei Züge von Hornblendeschiefern und bei Trhonitz ein 5 bis 6 Klafter starkes Kalksteinlager umfasst. Die Lagerungsverhältnisse sehr einfach, Streichen von Nordwest nach Südost, Einfallen nach Nordost. Verschiedene Gneissvarietäten, mehrere leicht zerfallend, dagegen granitartige Lagen fest, welche dann als Granitblöcke an der Oberfläche liegen bleiben. Viel verwickelter und schwieriger ist das östliche System bei Swojanow und in dessen Umgegend, ein mannigfaltiger Wechsel von Schichten von krystallinischem Kalksteine, Urthon-, Quarzit- und Graphitschiefer, Gneiss, Hornblendeschiefer und granatenführendem Glimmerschiefer. An der Grenze des westlichen Systems fallen die dort nordöstlich streichenden Schichten gegen dasselbe ein, doch folgt mit grosser Wahrscheinlichkeit aus der Lage überhaupt, dass das westliche System das ältere ist. Die zu Tage kommenden Ausbisse des östlichen zeigen auch nahe südlich von Swojanow ein Umbiegen des Streichens der Schichten erst gegen Osten, dann gegen Südost, mit nördlichem und nordöstlichem Einfallen. Lipold zählte sieben verschiedene Kalksteinschichten, in ihrer Nähe sind stets die bedeutenderen Graphit-Ablagerungen. Dies ist südlich von Swojanow. Nördlich setzt kein Kalkstein fort, wohl aber deutlich überlagernd der granatenführende Glimmerschiefer, Hornblendeschiefer und Urthonschiefer bis zu dem Gebiete der Kreideformation bei Dittersbach und Rosozna. In der Umgegend von Swojanow war Lipold in zuvorkommendster Weise von Herrn Bergbaubesitzer Anton Merkl begleitet und durch dessen genaue Localkenntniss auf das Dankenswertheste gefördert. Serpentin erscheint mit dem Hornblendeschiefer westlich bei Wachtelsdorf, östlich bei

Studenetz, hier mit Talk und Tremolith und mit Talkschiefer, der zu Platten für Dacheindeckung gewonnen wird, Brauneisenstein, Schwefelkies, auch etwas Kupferkies, letzterer in der Gegend von Swojanow.

Südwestlich von den vorhergehenden Aufnahmen, der mährischen Grenze entlang berichtet Freiherr v. Andrian aus den sehr einförmigen Gebilden der Generalstabskarten-Section Deutschbrod (Nr. XVII) der Umgebungen von Polna und Neu-Reichenau. Charakteristischer rother Gneiss ist auf den böhmisch-mährischen Grenzrücken und seine Ausläufer beschränkt, höchst ausgezeichnet von Sazau bis Janowitz. Weitaus die grössere Ausdehnung hat der graue Gneiss in mehreren Varietäten, oft thonschieferähnlicher Phyllitgneiss, so bei Giesshübl, Iglau. Der graue Gneiss umschliesst die Erzzonen der Iglauer wie der Deutschbroder Gegend, ferner die gewöhnliche mittelkörnige und eine grosskörnige Varietät, letztere in einer ausgezeichneten Reihe von Bergen zwischen Humpoletz, Stöcken und Neu-Reichenau, dazu etwas Hornblendeschiefer und Serpentin östlich von Polna und bei Luckau, nordwestlich von Iglau. Eine grosse Granitpartie östlich von Neu-Reichenau. Das ganze Terrain überaus eintönig.

Herr Karl M. Paul berichtet in derselben ersten Section, nördlich an die Arbeiten Lipold's anschliessend aus der Plänermulde zwischen den Linien Chotzen-Heřmanitz östlich und Zamrsk-Hohenmauth westlich, und den umliegenden Gegenden. Oestlich und westlich erhebt sich im Liegenden die obere Etage der Kreidemergel, dieser wie bei Chotzen und Kosořin stellenweise als Calianassa-Sandstein entwickelt. In der Mulde ist indessen der Pläner meist nur an den Thalgehängen zu sehen, auf den Höhen ist er vom Schotter und Löss bedeckt, während zahlreiche Teiche, Sumpfbildungen und Alluvien die Tiefen der Thalsohlen bedecken. Besonders mächtig entwickelt Sand und Schotter nördlich von der Eisenbahn zwischen Ubersko und Chotzen. Die schwarzen dioritähnlichen Gesteine bei Luže erheben sich ohne ersichtliche Störung unmittelbar aus dem Quadermergel, und beurkunden dadurch gewiss ein höheres Alter, als die eigentlichen neueren eruptiven Gesteine jener Gegend, welche einen steiler einfallenden Saum von Quadersandstein mit sich an die Oberfläche heben.

Herr H. Wolf hatte in seiner Aufgabe die Verfolgung und möglichst gleichförmige Behandlung der bis zu dem gegenwärtigen Sommer von Joh. Jokély bearbeiteten Gebilden des Rothliegenden. Nach einem ausführlichen und umfassenden Berichte ist ihm dies nicht vollständig gelungen. Wohl hat die anerkannte Sorgfalt von Jokély's Forschungen vieles für seine Ansicht der Verhältnisse günstig vorbereitet, aber Herr Wolf hatte neuerlich seine besondere Aufmerksamkeit den Verschiedenheiten zwischen Jokélys Ansichten und den Ergebnissen der Forschungen von Herrn Prof. Beyrich zugewendet und mit diesen auch die wenn auch etwas älteren und allgemeinen Darstellungen von Herrn Prof. A. E. Reuss verglichen. Dann hatte er auch in mündlicher Mittheilung in Breslau sich die Ansichten unserer hochgeehrten Gönner und Freunde, der Herren Göppert und Ferdinand Römer erbeten. So wird vor der Hand die Fortsetzung der Karten sich nicht in dem ganz gleichen Geiste an die vorhergehenden anschliessen. Verschiedenheiten in den Betrachtungen dieser Art sind unvermeidlich. Mittheilungen von Jokély sind eben in dem nächst vorbereiteten Hefte unseres Jahrbuches im Drucke. Höchst wichtig wäre es nun, für die Vertheidigung seiner eigenen Ansichten, wenn er selbst sie noch führen könnte. Da ereilt uns die in so vielfacher Beziehung höchst schmerzliche Nachricht von seinem plötzlichen am 23. Juli erfolgten Tode, wo wir uns der Hoffnung hingegeben hatten, seine neue Stellung als Professor am kön. ungarischen Josephs-Polytechnicum in Ofen, im Kreise seiner näheren Vaterlandsgenossen,

nachdem er aus den bei seiner Lebhaftigkeit so anstrengenden Aufnahmsarbeiten der k. k. geologischen Reichsanstalt geschieden war, würde seinem Gemüthe die vollständigste Befriedigung und Beruhigung gewähren. In der Geschichte der Leistungen der k. k. geologischen Reichsanstalt lebt sein Andenken ehrenvoll für immer fort, Dank den sorgsamen Arbeiten, namentlich in der Aufnahme des nordwestlichen und nördlichen Böhmens bis an die östliche Grenze, seit seinem Eintritte in unseren näheren Verband im Jahre 1852.

Jedenfalls erheischten nun aber die Ergebnisse der gegenwärtigen Untersuchungen des Herrn Wolf in dem Verhältnisse des Rothliegenden in Böhmen neue Vergleichungen, welche für eine oder die andere Seite bestätigend, gewiss für die Kenntniss der Sache selbst höchst förderlich sich bewähren werden. Hier möge über einen der Hauptpunkte der Fragen erwähnt werden, dass Jokély Alles was Araucaritenstämme enthält, Rothliegendes nennt, während mit Beyrich Wolf sich mehr der Annahme hinneigt, die Araucarien-Arkosen setzen auch in das eigentliche Steinkohlengebirge nieder, und es ist namentlich dies ein leitender Punkt einer Wiederuntersuchung der Lagerungsverhältnisse der wichtigsten der bezüglichen Localitäten.

Herr Wolf berichtet ferner über die Aufnahme des Gebirges der Hohen Mense oder des Hohen Kammes des Adlergebirges nordwestlich von Reichenau, der in südöstlicher Fortsetzung, wenn auch durch den Lavinersattel getrennt, sich als eine Fortsetzung des Riesengebirges darstellt. Die Centralaxe krystallinischer Gesteine im Norden, die eigentliche Hohe Mense, die Schaubühne (586°) besteht aus Glimmerschiefer mit Graphit- und Quarzitschiefer-Einlagerungen an der östlichen Abdachung gegen Kronstadt, westlich gegen Deschnai Hornblendeschiefer, auch Kalkstöcke bei Schnappe (Ober-Giesshübel) und Rassdorf (Kronstadt). Ein Keil von rothem Gneiss zieht sich von der Hohen Wurzel bei Ottendorf in den Hohen Kamm hinein. Der nördliche Glimmerschiefer ist von Syeniten durchbrochen, so bei Polom, Deschnai, Gross-Auřim, besonders in der Nähe der Hornblendeschiefer. Eine Zone von Phylliten scheidet sie von der westlich vorliegenden Ebene. Herr Wolf weist nach, wie das Rothliegende, mehr oder weniger leicht erkennbar, sich in einem Zuge von Neustadt bis über Lukawitz nach Reichenau zu erstreckt. Uebrigens ist der Hohe Kamm von allen Seiten von Quadersandstein und Quadermergel umschlossen, weniger vollständig in den südöstlichen Theilen durch die Abschwemmungen der Wilden Adler. Westlicher folgen dann gegen die Ebene zu die höheren Quadermergelschichten, zu oberst Schotter und Löss.

Nur das Uebersichtliche lässt sich hier in den engen Raum aus den in's Einzelne gehenden Aufnahmen andeuten, während die Uebersichtsaufnahme der II. und III. Section uns aus den von Geologen überhaupt noch wenig oder gar nicht bisher besuchten Gegenden selbst nur Ueberblicke gewähren.

Der Chefgeologe Herr k. k. Bergrath Foetterle war am 9. Juli mit Herrn Dr. Stoliczka in Ottočac zusammengetroffen. Vorher noch, begleitet von Herrn M. Lepkowski, hatte derselbe zum Anschlusse an früheren Aufnahmen von Fiume aus vorzüglich zur genaueren Begrenzung der Eocen- und oberen Kreidekalkgebilde die Gegend von Porto Re und Novi vorgenommen. Gemeinschaftlich sodann erst die westliche Abtheilung zwischen Zengg, Ottočac und dem Meere im Canal de la Morlacca bis Jablanaz und die westlich vorliegenden Inseln S. Gregorio, Golo, Arbe und Dolin, und sodann den östlichen Theil des Ottočaner Regimentes bis an die türkische Grenze gegen das Thal der Unna und Bihać zu. Alles schliesst sich gut an unsere früheren Aufnahmen und Erfahrungen an. Zwei mehr gleichlaufende Gebirgszüge der Velebit westlich, die Plesivica Fort-

setzung der kleinen Kapella östlich umschliessen die untersuchten Gegenden des Festlandes. Ersterer von der durchaus felsigen Küste rasch mit kahlen Steinwänden zu einer Höhe von 5.000 Fuss ansteigend, ein wahres Steinmeer, doch an den östlichen, in mehreren parallelen sanfter abfallenden Abhängen bedeckt von herrlichen Fichten- und Buchenwäldern. Eben so rasch der Abfall der kleinen Kapella und Plisivica gegen Osten, mit einer ausgedehnten fruchtbaren Terrasse gegen die Unna umsäumt. Mit wahrem Karstcharakter schliessen der Velebit einerseits, die kleine Kapella und Plisivica andererseits mehrfach durch Zwischenhöhenzüge aneinander, voll von Vertiefungen und zahllosen Schlünden, ohne eigentliche grosse lange Flussthäler. Die grösste der sich stellenweise bildenden Tiefebenen ist die mehrere Quadratmeilen grosse von Ottočac selbst, das an der Gačka liegt, die bei Wrello unweit Sinaz im Süden entspringt und westlich in zwei Armen bei Svica und Brelog verschwindet, um an der Küste bei St. Georgen und Starigrad in mehreren zum Theil untermeerischen Quellen ins Meer zu münden. Der Grund in den Tiefebenen vortrefflich, vieler Cultur noch fähig, namentlich auch die stark entwaldeten Bergabhänge für eine Bewaldung, die sehr wünschenswerth und vielversprechend wäre. Der geologische Bau einfach und übersichtlich. Werfener Schiefer als tiefstes Glied bei Bielopolje und Korenica mit *Avicula Venetiana*, *Myacites fassaensis* und *Naticella costata*, überlagert von dunkeln deutlich geschichteten, splitterigen Kalkstein, wohl der Trias angehörig, eben so wie der darauf folgende körnige Dolomit, der eine bedeutende Ausdehnung im Osten des Regiments besitzt. An den östlichen und westlichen Abhängen folgen untere und sodann obere Kreidekalke, die ersteren namentlich sehr weit verbreitet, und gegen das Meer zu an den Abhängen von oberem Kreidekalk eingesäumt, der dann auch wieder auf der Insel Arbe die von Nordwest nach Südost sich hinziehende Ostküste und die Westküste einnimmt, während das Innere so wie die Nordspitze von Nummulitenkalk und Nummulitensandstein erfüllt ist. In den Kalksteinen sind Versteinerungen nicht häufig, ausser etwa einzelne Caprotinen, nur einzelne Schichten sind voll von Foraminiferen, wie denn an der Küste bei Zengg, bei Kutterevo auf dem Sattel am Uebergangspunkte von Zavalje nach Bielopolja (Skipina) im eigentlichsten Sinne Foraminiferen-Bänke zu nennen. Hin und wieder, wie unter andern bei Starigrad südlich von Klada schneeweisser, durch seine Schönheit werthvoller Marmor.

Auf der Fahrt von Klada nach Jablanaz entkam die geologische Section mit genauer Noth der grössten Gefahr durch den plötzlich am Nachmittage des 11. Juli, zwischen 4 und 6 Uhr unvorgesehen eingetretenen Sturm. Sie hatten in freundlichster Förderung unserer Arbeiten zur Aufnahme der Meeresküste im Canal de la Morlacca den Gebrauch eines Küsten-Streifschiffes mit 8 Mann Ruderern unter dem Befehl des See-Capo Anton Lenaz von Klada erhalten. Man war bereits Starigrad vorüber, als der orkanähnliche Sturm eintrat, der jeden Augenblick das schwache Fahrzeug an den entgegenstehenden Felswänden zu zerschellen drohte, und nur dem kundigen Blick und der Geistesgegenwart des entschlossenen Anton Lenaz verdanken wir die Rettung der ganzen Expedition, so dass sie ungefährdet in den Hafen von Jablanaz einlief. Wohl sind wir dem unerschrockenen Seemanne für diese rettende That zu dem tiefinnigsten Danke verpflichtet.

Herr k. k. Bergrath Foetterle gedenkt mit innigstem Danke auch der freundlich wohlwollenden Förderung durch die Herren k. k. General-Major und Brigadier Theodor Ritter v. Medl und den Herrn Regimentscommandanten k. k. Oberstlieutenant Arsenius Prodanow, so wie den Herrn k. k. Telegraphen-Amtsleiter Georg Rohrauer in Ottočac, welcher letztere insbesondere die

barometrischen Beobachtungen zu machen, freundlichst übernommen hatte. Die gleiche freundliche Aufnahme durch die genannten Herren war auch Herrn Dr. Stoliczka zu Theil geworden, der bereits früher in Ottočac eintraf, leider durch heftige Fieberanfälle in seinen Arbeiten beeinträchtigt, von welchen er jedoch bald unter der sorgsamen Pflege des Herrn k. k. Regimentsarztes Dr. Adalbert Keller vollständig wiederhergestellt wurde. Herr k. k. Oberstlieutenant P. Adler hatte ihn noch mit seinem eigenen Exemplare der Regimentskarte als einem werthvollen Geschenke erfreut. Doch hatte Herr Dr. Stoliczka noch in der Zwischenzeit eine Anzahl geologischer Streifungen vorgenommen, welche Aufschlüsse über die Zusammensetzung des östlichen Theiles des Oguliner Regimentes aus den oberen weissen Kreidekalken in Wechsellagerung mit weissen Dolomiten, bis sich bei Zaborski gegen die Plitwica-Seen ältere dem Guttensteiner ähnliche Kalksteine der Trias anschliessen, wie dies ebenfalls in Herrn k. k. Bergrath Foetterle's Bericht ersichtlich ist.

Aus den östlichsten Theilen unserer diesjährigen Aufnahme im östlicheren Zweiten, und westlicheren Ersten k. k. Banat-Militär-Grenz-Infanterie-Regiment von Petrinia und Glina, berichtet Herr D. Stur ebenfalls die befriedigendsten, vollkommen die Natur der Gebirgsverhältnisse sicherstellenden Thatsachen. In der Südspitze beider gegen die trockene türkische Grenze zu am Zirovac-Bache aufwärts die ältesten Gesteine, die Schiefer und feinkörnigen Sandsteine der Gailthaler-Schichten, in welchen die Kupfer-, Blei- und Eisen-Erzlagerstätten von Tergove zum Abbau eröffnet sind. Auf dieselben folgen Werfener Schiefer hart an der Grenze sowohl als in nördlicher Richtung bei Rujevac und Stupnica. Hier bedeckt von mannigfaltig beschaffenen Sandstein und Schiefern mit Grünsteinen und grossartigen Lagern von Serpentin. Hier auch Kreide-Ablagerungen, und zwar Neocomschichten mit Aptychen und obere Kreide mit Inoceramen. Das Sumarica und Vranova Glava Waldgebirge ist eocen, Sandstein und Schiefer westlich, grobe Conglomerate östlich. Die Ruinen Zrin und Pedale stehen auf Leithakalkfelsen, eine südwestlich vorliegende Tertiärmulde, mit den Radobojer ähnlichen Bildungen mit Pflanzen und Fischresten, so wie mit charakteristischen Cardien, von Cerithienschichten östlich, endlich Congerienschichten wieder im westlichen Theile des Beckens.

Nördlich und östlich bis an die Ebene der Save und gegen Dubicza grösstentheils Tertiärablagerungen. In der Glina erheben sich noch zwei Partien älterer Gebirge, Sandstein und Schiefer der Steinkohlenformation südlich von Glina und dann die Petrovagora im Westen von Topusko bis nördlich gegen Vrginmost und Slavskopolje. Auf demselben östlich dann Werfener Schiefer und Triaskalke. Eocen-tertiäres zwischen den älteren Gebirgen. Höchst wichtig entscheidende Beobachtungen, dass die Congerienschichten es sind, welchen die Brauneisensteine in dem Lehme und Sande von Croatien und Slavonien angehören, und nicht die Diluvialbildungen, wie dies in Krain vorausgesetzt wurde. Herr Bergverwalter Karl Vogt fand in der Gegend von Blatuša, nördlich von Topusko, häufig Cardien in dem sandigen Thoneisenstein, und unweit davon im rothgefärbten Sande die *Congeria subglobosa*, deren Steinkern aus Brauneisenstein besteht. Cerithienschichten in der Gestalt von weissen Mergeln und Sandstein, Leithakalke fehlen nicht. Lignit in einem bis drei Klafter mächtigen Flötze bei Vranovina südlich von Topusko, auf beiden Ufern der Glina von Herrn Karl Vogt entdeckt und bearbeitet, andere Lignitvorkommen wenig versprechend. Herr D. Stur berichtet in dankbarst anerkennender Weise über die freundliche Aufnahme und Förderung im ersten k. k. Banal-Regiment durch die Herren k. k. Oberst und Commandanten Joseph Mraović, Director Čegka und

Bergverwalter Karl Vogt, so wie im zweiten k. k. Banal-Regiment durch den Herrn k. k. Oberstlieutenant und Commandanten Emanuel Ritter von Maravich, so wie den Herren Director Alexander Schönbucher und Berg-Ingenieur Karl Jessler zu Tergove.

Die Herren Chefgeologe k. k. Bergrath Franz Ritter von Hauer und Dr. G. Stache berichten aus dem südlichen Theile von Dalmatien, das sie aus dem Mittelpunkte Cattaro zur Untersuchung brachten. Hier vor Allem die höchst eigenthümliche und wichtige Thatsache, dass nicht unbedeutende Massen der obern Trias gerade im südlichsten Theile, und nicht in den höheren Gebirgen, sondern theilweise schon unmittelbar am Meeresstrande vorliegen. Herr k. k. Hauptmann Rudolph Graf v. Walderdorff hatte sie zuerst auf das Vorkommen von Petrefacten am Scoglio Catič gegenüber von Castel Lastua (Budua S. O.) aufmerksam gemacht. Ein dünn geschichteter, weisser, der „Majolica" petrographisch etwas ähnlicher Kalkstein von muscheligem Bruche mit Hornstein-Knollen und Schichten, enthält in einer seiner Bänke eine unzählige Menge von Exemplaren der wohlbekannten charakteristischen *Halobia Lommeli*. Die gleichen Verhältnisse wurden dann an mehreren Punkten wiedergefunden, bei Livodi, Castel Lastua, Budua, Castel nuovo u. s. w., noch bedeutender vom Goras-Berg (Cattaro S.) gegen die Meerenge Le latin und auf das Kamena-Plateau nördlich von Castel nuovo. Hier noch mehrere gewissen Cassianern ähnliche Formen, wie *Cidaris dorsata, Pleurotomaria radiata, Melania* u. s. w.

In einer Partie Kalkstein, von Herrn M. V. Lipold früher als Jura bezeichnet, konnte keine Spur von Petrefacten gefunden werden, doch wurde die Bestimmung vorläufig beibehalten, wenn sie auch hornsteinführend, wie jene Triaskalke sind. Ein Eruptivgestein in der südöstlichen Ecke des Landes zwischen dem Grenzfort Castel Prišeka und dem Meere, ähnlich dem von Monto Cavallo bei Knin. Dunkle, wahrscheinlich den Kössener Schichten analoge Mergel nördlich davon, so wie helle, wohl Jura-Kalksteine mit zahlreichen, zum Theile sehr eigenthümlichen Brachiopoden nordöstlich bei Risano. Ferner Kreide und Eocenes, vielfältig durch deutliche Petrefacten gut charakterisirt. Die so oft als werthvolle Funde angekündigten Kohlenvorkommen liegen im eocenen Flysch, und es ist, wie Lipold dargethan, hier keine Aussicht je ausgiebige Flötze zu finden, so sehr man dies auch wünschen könnte. Herr Dr. Zittel, der sich unserer diesjährigen geologischen Aufnahmspartie in Dalmatien angeschlossen, war seitdem wieder nach Wien zurückgekehrt.

Ein umfassender Bericht betrifft die Insel Lissa, in letzter Zeit so vielfach genannt, wegen des dringenden Bedürfnisses von Trinkwasser, auf der nur wenig genügend versehenen Insel. Für dies Bedürfniss ist allerdings die geologische Kenntniss des Bodens maassgebend, und es zeigt sich da, dass in dem nördlichen Theile gegen Osten zu, wo Lissa die eine grosse Ortschaft selbst liegt, die Verhältnisse dadurch ungünstig sind, dass der Kreidekalk, aus dem die Insel dem grössten Theile nach besteht, gut geschichtet, meistens nur steil einfallend und voll Höhlen, der Ansammlung von Wasser keinen Boden darbietet. Alle Versuche von Aufgrabungen, welche auf Veranlassung des erfahrenen Quellenforschers Herrn Abbé Richard unternommen wurden, misslangen, so dass wohl nur grössere gut angelegte und sorgfältig gehaltene Cisternen hier das Bedürfniss befriedigen könnten. Weit vortheilhafter liegt an der Westseite der Insel die zweite grössere Ortschaft Comisa. Hier tritt unter den Kalksteinen ein grünlichgraues, dem Melaphyr verwandtes Eruptivgestein hervor, in Begleitung von Tuffen und Conglomeraten, so wie von ansehnlichen Massen von Gyps und von Gypsmergeln, alles älter und unter die Kalksteine einfallend. Hier entspringen

mehrere Quellen und aus ihrer sorgsamen Behandlung lässt sich allerdings eine grössere verwendbare Menge von benützbarem Wasser erwarten.

Aus den beiden Standquartieren Ragusa und Spalato bringt Herr k. k. Bergrath Franz Ritter von Hauer noch die dankbarste Anerkennung den hochgeehrten Gönnern dar, welche unsere Reisenden bei ihrer Aufnahme auf das Fördersamste unterstützten, den Herren: Rudolph Graf von Walderdorff, k. k. Hauptmann und Platzcommandanten in Castel Lastua bei Cattaro, Georg Zulich, k. k. Kreiscommissär in Cattaro, Daniel Petrić, k. k. Oberstlieutenant und Platzcommandant in Castelnuovo, P. D. Doimi, Podestà, und Alexander Fehr, k. k. Schiffsfähnrich in Lissa, Pietro Borcich, Pfarrer in Comisa (Lissa), Antonio Marincovich, k. k. Hafen- und Gesundheitsagenten, und Ferdinand Geržabek, k. k. Oberlieutenant in Comisa. Ferner in Lesina den Herren k. k. Hauptmann Rudolph Mendelein, Gutsbesitzer Gregorio Bucich, Deputirten F. Balea und Gutsbesitzer Girolamo Machiedo zu Gjelsa auf Lesina.

Vielfach anziehend, vorzüglich auch in Bezug auf die letzten Berichte von Herrn k. k. Bergrath Franz Ritter von Hauer aus Dalmatien, ist die folgende von London, 20. Juli 1862 datirte Nachricht von unserem hochgeehrten Freunde, Herrn Professor E. Suess, der in den letzten Tagen einige Wochen des lehrreichsten Aufenthaltes in England mit dem grössten Erfolge für die Sammlungen des k. k. Hof-Mineraliencabinets schloss.

„Geehrter Herr Hofrath! Herr Salter hat mir in Jermyn Street eine Suite von Fossilien vorgelegt, welche Colonel, jetzt Major-General Richard Strachey vor einiger Zeit aus einem schwarzen, thonigen Kalksteine vom Rajhoti-Passe von Indien nach Thibet mitgebracht hatte. Die englischen Paläontologen hatten zwar längst den triassischen Charakter der Fauna und ihre Ähnlichkeit mit unseren Cassianer Bildungen festgestellt, aber ich fand thatsächlich eine so grosse Übereinstimmung der einzelnen Arten, dass ich meinte, die Liste derselben dürfte Ihnen und den Lesern Ihrer Berichte willkommen sein, sie lautet:

Orthoceras pulchellum Hau.?
„ Unbeschriebene Art mit gerunzelter Seite, wie am Sandling.
Nautilus (Fragment).
Ammonites floridus Wulf. (häufig).
„ *Aon Mst.*
„ *Gaytani Klipst.*
„ *Ausseanus Hau.*
„ *bifissus Hau.*
Ammonites Johannis Austriae Klipst.?
„ eine oder zwei neue Ceratiten-Formen.
Nerita Klipsteini Hörn.
Halobia Lommeli Wissm. (in grosser Menge).
Spirigera Strohmayeri Sss.
Rhynchonella retrocita Sss.

und einige minder gut erhaltene und minder sicher bestimmbare Formen. Es ist nun sehr auffallend, dass nicht nur in so grosser Entfernung dieselbe Fauna mit solcher Übereinstimmung wiederkehrt, sondern dass sie durch die besonders grosse Häufigkeit zweier Formen, nämlich der *Halobia Lommeli* und des *Ammonites Floridus* ausgezeichnet ist, welche beiden Arten auch bei uns, wenn nicht eine gewisse Bank, so doch eine gewisse Facies (Muschelmarmor von Bleiberg) auszeichnen, welche noch dazu wie die Vorkommnisse vom Himalaya, im Gegensatze zu den meisten unserer obertriassischen Schichten, schwarz gefärbt ist. Unwillkürlich denkt man auch an die Exemplare von *Halobia Lommeli* aus Neuseeland, mit welchen uns Freund Hochstetter vor einiger Zeit überrascht hat. Die Nachweisung des seit lange vermutheten Vorkommens dieser Fauna im Osten, und noch dazu so fern im Osten, wird, hoffe ich, eine neue Anregung zur Ausarbeitung und zum Studium unserer eigenen Ablagerungen sein. Ich bin, geehrter Herr Hofrath, mit den herzlichsten Grüssen, Ihr ganz ergebener Ed. Suess.“

Unter den im Laufe des Monats erhaltenen Petrefacten sind wir unserer hochverehrten Gönnerin, Frau Josephine Kablik in Hohenelbe zu besonderem Danke verpflichtet, für eine Anzahl Platten mit Fischresten aus dem Rothliegenden der dortigen Umgegend, nach Herrn Dr. Steindachner's Bestimmung *Palaeoniscus Freieslebeni Ag.* und *Palaeoniscus Duvernoyi Ag.*, welche so wohl erhalten sind, dass sie sehr zur ferneren Ausbeutung des Fundortes einladen.

Unter den neuesten der Theorie der Wissenschaft gewidmeten Werken sei es hier noch gestattet, dem schönen ersten Bande sammt Atlas des wichtigen Werkes: *„Manuel de Mineralogie par A. Des Cloizeaux“* ein Wort zu weihen. In seinem Freunde und Lehrer H. de Sénarmont hatten auch wir einen hochgeehrten Freund und Gönner erst in neuester Zeit zu unserem grossen Schmerze verloren. Des Cloizeaux steht jetzt unbezweifelt als die erste Grösse in Frankreich in der Mineralogie da. Das gegenwärtige Werk ist längst sehnlichst erwartet. Es sollte erst nach dem Plane eine Uebersetzung des englischen Werkes von Brooke und Miller werden, aber die immer fortschreitende Masse der Specialitäten in Des Cloizeaux's Untersuchungen, vorzüglich in optischer und krystallographischer Beziehung, machte es unerlässlich, eine eigenthümliche Richtung der Bearbeitung einzuschlagen. Herr Des Cloizeaux gibt sehr viel Neues aus seiner eigenen Entdeckung und Bearbeitung, doch muss ja unvermeidlich so Manches aus alter Zeit und wohl bekannt von anderen Verfassern mit aufgeführt werden. Da klingt denn das jetzt immer moderner werdende: *Droits de traduction et de reproduction réservés* ganz eigenthümlich, besonders für denjenigen, der in der Verbreitung des Ergebnisses seiner Bestrebungen den Zweck derselben erkennt. Uns widerstrebt dieses wenig wissenschaftliche Gefühl des gewählten Spruches, da wir alle unsere Ergebnisse so gerne der mannigfaltigsten unbeschränktesten Benützung geweiht sehen möchten, wobei es uns indessen auch stets zur Freude gereichen wird, wenn man unserer Bestrebungen anerkennend gedenkt. Dies hindert nicht, dass wir Herrn Des Cloizeaux' Werk als eine wahre Bereicherung der Wissenschaft betrachten, die sich allmälig nach allen Richtungen abrundet. Namentlich hat Herr Des Cloizeaux sorgsamst die neuesten Bestimmungen und mit eigenen Namen versehenen Substanzen aufgesammelt.

Den innigsten tiefgefühlten Dank bringen wir auch unserem hochverehrten edlen Freunde Karl Naumann für die zweite Abtheilung des zweiten Bandes seines Lehrbuches der Geognosie, das Rothliegende bis zum Schluss der Kreide. Hier finden wir sorgsam benützt unsere eigenen Beiträge aus unseren langjährigen Studien in den Ländern des Kaiserreiches. Hier erscheinen sie erst in der so wichtigen systematischen Reihung, und bieten uns wieder werthvolle Vergleichungspunkte dar. Das ist die wohlthätige Wechselwirkung redlicher Forschung im Einzelnen und der mit Umsicht aus einer durch eigene langjährige Erfahrung gewonnenen höheren Stellung geleiteten Zusammenordnung der Ergebnisse der zahlreichsten Forscher in allen Theilen der Erde.

Gerne gedenken wir auch der hocherfreulichen Ereignisse in uns so nahe liegenden Kreisen, der Allergnädigsten Verleihung des Österreichisch-Kaiserlichen Leopold-Ordens an unseren ehrwürdigen Präsidenten der Kaiserlichen Leopoldinisch-Carolinischen Akademie der Naturforscher, Dr. D. G. Kieser, der k. k. Hofrathswürde an unsern hochverdienten Rokitansky, an unsern grossen Hyrtl, den Schöpfer unseres Museums der vergleichenden Anatomie, an dessen Bestehen wir für unser Bedürfniss zu Vergleichungen fossiler Reste billig stets den innigsten Antheil nahmen. Auch des freundlichen Besuches unseres hochverehrten Freundes K. S. Bergrathes

A. Breithaupt müssen wir in treuer Erinnerung gedenken, der aus Veranlassung des von ihm als solches anerkannten Meteoreisens von Rittersgrün nach Wien kam, das hier unter unseres Freundes Herrn Director Hörnes Leitung entzwei geschnitten und zu wissenschaftlichen Studien vorbereitet wurde, mit ihm Dr. Stübel von Dresden, später Lovén von Stockholm und anderer.

So erreichten wir auch in diesem Zeitabschnitte Ergebnisse reichen Lebens, glänzende Anerkennung langjähriger wissenschaftlicher Bestrebungen, neue Vermehrung der Kenntniss unseres Landes durch gediegene Arbeit unserer eigenen Mitglieder, wenn auch hier nur in den äussersten Umrissen angedeutet, freundliche werthvolle Mittheilungen und Geschenke an neuer Kenntniss, an materiellen Gegenständen, hocherfreuliche Ereignisse in den uns nahe liegenden Kreisen, Besuche befreundeter Forscher. Aber auch der Ernst der Zeit ist erschütternd sichtbar, unser grosser Altmeister Bronn ist nicht mehr, der eine grosse empfindliche Lücke uns zunächst hinterlässt, unser wohlwollender Freund de Sénarmont, lange vor der Zeit, die ihm das Leben zu bieten schien, noch viel unzeitiger unser langjähriger Arbeitsgenosse in erfolgreichsten Forschungen Johann Jokély. Welche Erinnerungen, ganz dazu geeignet, um uns zuzurufen, die kurze Spanne Zeit gut zu verwerthen, die uns noch auf dieser Erde zu wirken gegeben ist.

Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt.

12. Band. Jahrg. 1861 u. 1862. Heft IV.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Sitzung am 4. November 1862.

Ansprache des Directors W. Haidinger.

Meine hochverehrten Herren!

In dem Leben des Einzelnen ist jeder folgende Jahresabschluss reicher an ernsten Betrachtungen als der frühere. Wir verfolgen die Ergebnisse unserer Arbeit, unserer Pflichterfüllung in den grösseren oder kleineren Kreisen, in welchen es unsere Aufgabe war zu wirken, dankerfüllt einer höheren Waltung. Sie ist es, die uns Zeit und Raum zum Wirken gewährt. Um ein ganzes Jahr bereits habe ich die Lebensdauer meines unvergesslichen Lehrers und Meisters Mohs überschritten. Dankbar muss ich dieser höheren Gunst gedenken, denn jedes Jahr in der Reihe derjenigen, welche der Arbeit gewidmet sind, bietet höheren Erfolg, Abschluss des früher Begonnenen, Beginn von Neuem.

Unwillkürlich drängen sich Betrachtungen dieser Art, mehr persönlicher Natur in den Vordergrund, wenn die Aufgabe der Bericht über die Wirksamkeit einer öffentlichen Anstalt ist, deren Bestehen und Entwickelung so innig mit dem Leben und der Entwickelung des Einflusses aller Theilnehmer desselben ist, wie in unserer k. k. geologischen Reichsanstalt.

Nicht alle, welche wir das letzte Jahr in gemeinschaftlicher Arbeit begannen, sehen auch die gegenwartige dreizehnte Wiederkehr der Jahresfeier. Es ist gewiss ein peinliches Gefühl für mich zu berichten, wie einer unserer mehrjährigen emsigen Arbeitsgenossen selbst seinem Leben ein Ziel gesetzt. Johann Jokély, in Erlau 1826 geboren, hatte die bergmännische Laufbahn durch seine Studien in Schemnitz eröffnet, und war noch unter dem k. k. Ministerium für Landescultur und Bergwesen gleichzeitig mit dem gegenwärtigen k. k. Professor, Herrn Victor Ritter v. Zepharovich, am 3. September 1852 als Candidat der k. k. geologischen Reichsanstalt zugetheilt, am 21. December desselben Jahres als k. k. Bergwesenspraktikant beeidet. Schon im nächsten Sommer war Jokély ein Mitglied der Aufnahmssection in Böhmen unter dem verewigten Cžjžek, mit F. v. Lidl, Dr. Hochstetter und Ritter v. Zepharovich, in dem südwestlichen Theile des Königreiches. Seitdem ist sein Leben innig mit unseren Arbeiten in diesem Kronlande verbunden. Im nächsten Jahre nördlich fortschreitend. Im Jahre 1855, als der Tod unsern hochverdienten Cžjžek hinwegraffte, waren Hochstetter, v. Zepharovich, Jokély in dem nordwestlichsten Theile, von Eger beginnend gegen Neudeck, Joachimsthal, Elbogen, Lubenz, 1856 Hochstetter und Jokély weiter östlich fortschreitend nach Kommotau und Leit-

meritz, 1857, als Hochstetter zum Mitglied der wissenschaftlichen Commission für die Novarafahrt gewählt war, Jokély allein als Sectionsgeologe seit 24. März bei Leitmeritz und Tetschen, so wie er denn später die nördlichsten Theile Schlukenau und Böhmisch-Leïpa im Jahre 1858, Jungbunzlau 1859, Jičin und Braunau 1860 und 1861 aufnahm. Während dieser Zeit eröffnete sich die Aussicht für ihn, die Stelle eines Professors der Naturgeschichte an dem königlich-ungarischen Josephs-Polytechnicum zu gewinnen, welche in der That seine Ernennung durch Allerhöchste Entschliessung vom 11. Jänner 1862, und seinen Antritt jener Stelle am 28. März zur Folge hatte. Wir begleiteten diese Veränderung mit Gefühlen innigster Theilnahme, denn wir hofften, die neue Stellung würde beruhigend auf sein Gemüth wirken, das in denn bei seiner natürlichen Lebhaftigkeit durch aufreibende Märsche häufig in grosse Aufregungen einer gewissen Neigung zu Missverständnissen so manche Nahrung gab. Die Aussicht in Ungarn, seinem nähern Vaterlande zu wirken, hatte auch ihm mächtig begeistert. Leider musste ein unseliges Missverständniss, gerade in Verbindung mit einer Aussicht, welche das höchste Lebensglück ihm hätte bereiten sollen, ihn zu einem überraschen Entschlusse bringen, in Folge dessen er am 23. Juli durch Strychnin sein Leben endete. Wohl dürfen wir diesen Verlust an Kenntniss für unser Vaterland innigst bedauern, aber es ist auch billig, dass wir nach dem Berichte unseres hochgeehrten Freundes Herrn Prof. K. M. Nendtvich des traurigen Gesundheitszustandes des Verewigten gedenken, nach dem Sectionsbefunde, gänzliche Atrophie der Milz, Tuberkeln in Lunge und Leber, und welche Einflüsse auf das Gemüth hervorzubringen vermochten, die in jener beklagenswerthen That ihren Abschluss fanden. Tief und allgemein war auch der Ausdruck der Trauer, mit welcher Jokély's sterbliche Reste von seinen Angehörigen, Freunden und Schülern zu seiner letzten Ruhestätte im katholischen Friedhofe in Ofen begleitet wurden. Uns wird stets Jokély als ein sorgsamer, scharf beobachtender Forscher unvergesslich sein. Viele Ergebnisse sind in unserem Jahrbuche enthalten, die letzten noch, so wie den betreffenden Karten wurde in dem verflossenen Sommer die reiche Anerkennung eines Sir Roderich Murchison zu Theil, welcher mit der Karte in der Hand das Rothliegende der Umgebung von Pecka untersuchte.

Gleichzeitig mit der Nachricht von Jokély's Bestimmung zum Professor nach Ofen hatte ich am 4. Februar Nachricht von dem Hinscheiden unseres langjährigen Gönners und Freundes, Karl Cäsar v. Leonhard, gegeben, und des grossen Einflusses auf unsere Entwickelung gedacht des seinen früheren periodischen Veröffentlichungen sich anschliessenden von ihm und Bronn herausgegebenen Jahrbuches. Auch dieser Arbeitsgenosse des Verewigten sollte nur wenige Monden seinen dahingeschiedenen Freund überleben.

„Heinrich Georg Bronn, Hofrath und Professor an der Universität Heidelberg, wurde den 5. Juli 1862 durch eine plötzliche Lungenlähmung dem Kreise seiner Familie und Freunde und der Wissenschaft, deren unermüdlicher Jünger er während seines ganzen Lebens war, entrissen.“

„Bronn wurde den 3. März 1800 in Ziegelhausen bei Heidelberg geboren. Schon frühe zeigte sich bei ihm der lebendige Drang zum Studium der Naturwissenschaften, schon als Knabe beschäftigte er sich auf's Eifrigste mit Botanik und Zoologie, und als er während seines Aufenthaltes auf der Universität seiner angebornen Neigung frei folgen konnte, bewährte sich der schaffende Geist des strebsamen Jünglings schon frühzeitig durch eine vortreffliche botanische Dissertationsschrift, für welche ihm von der medicinischen Facultät der Universität in Heidelberg ein akademischer Preis zuerkannt wurde.“

„Kurze Zeit nach Beendigung seiner Universitätsstudien erschienen zwei für die damalige Zeit höchst bemerkenswerthe Arbeiten: das System der urweltlichen Conchylien und das System der urweltlichen Pflanzenthiere, wodurch der junge Forscher bereits eine staunenswerthe Fülle von Kenntnissen an den Tag legte“.

„In den darauf folgenden Jahren war die Thätigkeit Bronn's vorzüglich dem Heidelberger Mineralien-Comptoir gewidmet, in dessen Interesse er theilweise auch seine italienische Reise in den Jahren 1824 bis 1827 unternahm. — Die Ergebnisse dieser Reise, die Resultate seiner geologischen und paläontologischen Forschungen sind sowohl für ihn selbst, als auch für die Wissenschaft von nicht zu unterschätzender Bedeutung“.

„Die praktischen Arbeiten in der Natur, das eingehendste geologische Studium einer bisher höchst unvollständig gekannten Formation, war von dem grössten Einfluss für die Beurtheilung der Beobachtungen Anderer. Nur ein Forscher, der selbst die Schwierigkeiten der selbstständigen Beobachtung erfahren und überwunden hat, wird im Stande sein, die Leistungen auf diesem Gebiete richtig zu erfassen, und nur ein so praktisch, wie theoretisch gebildeter Geist wie Bronn, konnte ein Unternehmen beginnen und durchführen, wie „das Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Petrefactenkunde“, in dem er in Gemeinschaft mit einem ebenbürtigen Forscher seit dem Jahre 1830 eine umfassende Uebersicht des gesammten Fortschrittes im Gebiete dieser drei Wissenschaften geboten hat“.

„Der durchgreifende Einfluss der *Lethaea geognostica* (erschienen zwischen 1834 und 1837) auf die Entwickelung der damals in Deutschland noch in der Kindheit stehenden Paläontologie und stratigraphischen Geologie, war ein entscheidender und verschaffte Bronn mit vollem Recht seine Stellung neben den ersten Trägern der Naturwissenschaften“.

„Ein noch grossartigeres Unternehmen war die von der Holländischen Societät der Wissenschaften in Harlem mit einer Medaille gekrönte „Geschichte der Natur“ mit dem beigefügten „Index und *Enumerator palaeontologicus*“. Während in den beiden ersten Theilen die tiefsten theoretischen und philosophischen Fragen auf die scharfsinnigste Weise discutirt werden, bekundet der dritte Theil den unsäglichen Fleiss und die unermüdliche Arbeitskraft des Geschicktesten aller Compilatoren“.

„Durch „die Geschichte der Natur“ war dem Kreise seiner Fachgenossen bereits eine Andeutung gegeben, der Richtung, auf der wir Bronn in seinen folgenden Werken sich bewegen sehen. Der naturphilosophische Geist tritt mehr und mehr in seinen Arbeiten hervor, und in der im Jahre 1857 von der französischen Akademie gekrönten Preisschrift „die Entwickelungsgesetze der organischen Schöpfung“, finden wir die Resultate seiner langjährigen Forschungen unter zwei grossen Naturgesetzen vereinigt, deren logische Entwickelung der Hauptzweck dieser Schrift ist“.

„Bronn's letzte Schriften „die morphologischen Studien“, „die Classen und Ordnungen des Thierreiches“, seine Uebersetzung des Darwin'schen Werkes und seine ganze Stellung zu dieser neu auftauchenden Theorie, sind noch zu sehr im Gedächtnisse aller Freunde der Naturwissenschaften, dass wir an dieser Stelle ihren Werth und ihre Bedeutung nicht hervorzuheben bedürfen“.

„Zwei Jahre vor seinem Tode hatte Bronn die Genugthuung, seine verdienstvollen Bestrebungen durch die Verleihung der Wollaston-Medaille ausgezeichnet zu sehen“.

Ich verdanke die vorstehende biographische Skizze einem unmittelbaren, eifrigen Schüler des Verewigten, unserem verehrten jungen Freunde, Herrn Dr. Karl Zittel, der sich als freiwilliger Theilnehmer unserer diesjährigen Sommer-Aufnahme angeschlossen, und selbst schon treffliche Beweise unabhängiger Forschungsgabe und erfolgreichster Bestrebungen abgelegt hat.

Unerwartet trifft uns hier aus neuester Zeit die Nachricht von dem Hinscheiden eines jungen rüstigen Forschers, J. Theobald v. Zollikofer, aus St. Gallen in der Schweiz, der am 19. October langem Leiden der Tuberculose in Gratz im 34. Lebensjahre unterlag. Wohl dürfen wir ihn als einen wahren Arbeitsgenossen einen der unsern nennen, wenn er auch nicht der k. k. geologischen Reichsanstalt als Mitglied angehörte. Aber es fanden zwischen ihm als Begehungs-Commissär des geognostisch-montanistischen Vereines in Steiermark und uns stets die lebhaftesten Beziehungen statt, so dass unsere neben einander fortgeführten Arbeiten doch wie aus Einem Gusse erscheinen.

Unsere älteste Berührung war die von ihm zur Zeit der Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in Wien im Jahre 1856 an uns übersandte Abhandlung: „Beiträge zur Geologie der Lombardie mit besonderer Berücksichtigung der quarternären Bildungen des Po-Thales, mit Karten der Umgebungen von Bergamo, von Sesto Calende, den Diluvialterrassen des Tessins und einer Gletscherkarte des Südabhanges der Alpen, nebst zahlreichen Durchschnitten u. s. w., das Ergebniss der Studien während eines längeren Aufenthaltes in Bergamo, einiger Ausflüge nach dem Comer See und eines Aufenthaltes während dreier Sommer in Sesto Calende am Langen See. Im zweiten darauffolgenden Sommer, 1858, wirkte er bereits in seiner neuen Verbindung mit dem geognostisch-montanistischen Verein in Steiermark, und unser Jahrbuch bewahrt die trefflichen von ihm gelieferten Berichte, den für den Sommer 1860, über die geologischen Verhältnisse des südöstlichen Theiles von Unter-Steiermark, noch in dem letzten im Laufe des verflossenen Sommers am 31. August ausgegebenen dritten Hefte des 12. Bandes, für 1861 und 1862. Manchen anziehenden Vortrag in unseren Sitzungen verdanken wir ihm bei seinem abwechselnden Aufenthalte in Wien, wo er in seiner freundlich-liebenswürdigen Persönlichkeit er uns stets willkommen war. Nachfolger früherer ausgezeichneten Forscher, des talentvollen scharfsinnigen Adolph v. Morlot, der verdienstvollen Dr. K. J. Andrae und Dr. Fr. Rolle hatte er in dem abgelaufenen Sommer, schon mit grosser Beschwerde, das letzte der beabsichtigten Arbeit unternommen, um sodann an die Zusammenstellung einer geologischen Uebersichtskarte von Steiermark zu gehen, als das Unabwendbare eintrat.

Aber während unser Leben durch diese und so manche grosse Verluste dieser Art geprüft worden ist, wenn sie uns auch nicht so unmittelbar berührten, wie die genannten, darf das Jahr doch andererseits im Allgemeinen als ein solches bezeichnet werden, das uns eine reiche Ernte glänzender Augenblicke der Anregung in durchgeführten Arbeiten und reicher Anerkennung brachte.

Schon im verflossenen Jahre am 19. November, konnte ich der uns durch die für das gegenwärtige Jahr 1862 bestimmte International-Ausstellung in London erwachsenden Aufgaben gedenken, der geologisch-colorirten Karten sowohl, als unserer Publicationen und der Sammlung fossilen Brennstoffes der Oesterreichischen Monarchie. Es war vom Anfange klar, dass wir nicht in der Arbeit zurückbleiben durften, wenn auch die engere Theilnahme für diese Ausstellung, selbst in Wien erst später sich lebhafter gestaltete, als unser hochverehrter Gönner und Freund, Herr Ritter v. Schwarz, zum Ersten k. k. Commissär bei derselben ernannt worden war. Ruhig mussten wir fortarbeiten, der Arbeit war viele, manche Verantwortung gerne auf uns nehmen, wo unvor-

gesehene Schwierigkeiten so leicht den ganzen Erfolg in Frage stellen konnten. An unsere eigenen Ausstellungsgegenstände reihten sich die Muster fossiler Brennstoffe des Kaiserreiches, für welche die Ausstellungs-Commission selbst den Wunsch einer Collectiv-Ausstellung ausgesprochen. Auch hier hiess es rasch Hand an's Werk legen. Die Besitzer und Werksleiter wurden zu Einsendungen eingeladen, welchem so viele derselben auf das Zuvorkommendste entsprachen, dass wir uns in den Stand gesetzt sahen, eine mehr als die Hälfte der Jahreserzeugung (in runden Zahlen 2 Millionen Tonnen oder etwa 40 Millionen Zollcentner, von etwa 3·5 Millionen oder etwa 70 Millionen Zollcentner) vertretende Sammlung von Kohlenmustern in Würfeln von 6 Zoll Seite nach London zu senden.

Einstweilen war von Seite des k. k. Staatsministeriums in der Abtheilung für Unterricht, unter der Leitung Seiner Excellenz des Herrn k. k. Unter-Staatssecretärs Freiherrn v. Helfert eine Gesammtausstellung der betreffenden Gegenstände vorbereitet, und zum Orte der Ausstellung waren die Säle der k. k. geologischen Reichsanstalt gewählt worden. Es brachte dieser Umstand den grossen Vortheil für uns, dass eine Ausstellung der von uns vorbereiteten Gegenstände sich als ein unmittelbares Erforderniss an dieselbe anschliessen musste, und mit und für uns war auch für die Ausstellung des k. k. militärisch-geographischen Institutes, unter der Leitung des Herrn k. k. Generalmajors v. Fligély, eine günstige Erweiterung dargeboten. Von der k. k. geologischen Reichsanstalt waren vorbereitet: I. Die geologisch-colorirten Karten: 1. Specialkarten in dem Maasse von 1 : 144·000 oder 2000 Klafter = 1 Zoll, Oesterreich, Böhmen (mit Ausnahme der drei östlichen Sectionen), Steiermark und Illyrien, Salzburg; 2. Uebersichtskarten in dem Maasse von 1 : 288·000 oder 4000 Klafter = 1 Zoll, Ungarn, Tirol und Vorarlberg, Lombardie und Venetien, Banat; 3. Uebersichtskarten in dem Maasse von 1 : 432·000 oder 6000 Klafter = 1 Zoll, Siebenbürgen und Galizien. II. Die 10 Bände Jahrbuch und 3 Bände Abhandlungen. III. Von Herrn Karl Ritter v. Hauer, Vorstand des chemischen Laboratoriums, die von ihm dargestellten Krystalle über 100 Species in 380 Individuen. IV. Die Gesammtausstellung der Muster fossiler Brennstoffe 239 Nummern, aus Böhmen (70), Mähren und Schlesien (40), Galizien (10), Ungarn und Banat (36), Siebenbürgen (1), Banater Militärgrenze (3), Slavonien (2), Croatien (4), Oesterreich und Salzburg (23), Tirol (1), Vorarlberg (1), Steiermark (33), Kärnthen (6), Krain (7), Dalmatien (1), nebst einem Anhang von Kohlenbriquets (1). Die specielle Sorge für die Aufstellung dieser Kohlensammlung hatte Herr k. k. Bergrath Foetterle, eben so wie die Sorge für die allmälige Gewinnung der Karten, und die Aufstellung überhaupt. Wir sind ihm für seine trefflichen Leistungen zu dem grössten Danke verpflichtet, den ich ihm hier aus vollem Herzen wiederholt darbringe.

Während der nun in Wien ausgeführten Vor-Ausstellung war es, dass der k. k. geologischen Reichsanstalt die höchste Auszeichnung beschieden war, welcher sich der Director und die Mitglieder derselben in der Reihe der Jahre ihres Bestehens erfreuen durften. Unser Allergnädigster Kaiser und Herr geruhten nicht nur, nebst den Ausstellungen der Unterrichtsgegenstände und denjenigen des k. k. militärisch-geographischen Institutes, auch unsere vorbereiteten Gegenstände eingehend zu besichtigen, sondern Seine k. k. Apostolische Majestät durchschritt auch unsere eigenen sämmtlichen Aufstellungs- und Arbeitsräume, mit sichtlicher Theilnahme für unsere Bestrebungen und Leistungen, über welche die Allergnädigste Befriedigung huldvollst ausgesprochen wurde. Noch an demselben 15. Februar, seit welchem unser Gedenkbuch in seinem zweiten Bande durch den Allerhöchsten eigenhändigen Namenszug ver-

herrlicht ist, geruhten auch mehrere durchlauchtigste Herren k. k. Erzherzoge, Karl Ludwig, Wilhelm, Leopold und Sigmund, so wie der Grossherzog von Toscana, sodann in späteren Tagen Ihre k. k. Hoheiten die durchlauchtigste Frau Erzherzogin Sophie, die durchlauchtigsten Herren Erzherzoge Karl Ferdinand und Rainer unsere k. k. geologischen Reichsanstalt ihrer theilnehmenden Besichtigung zu würdigen. Auch der wohlwollenden Gegenwart unseres eigenen höchsten Leiters, des Herrn k. k. Staatsministers Ritters v. Schmerling durften wir uns erfreuen, dem wenige Tage darauf, am 26. Februar, in anerkennendster Huld Seine k. k. Apostolische Majestät eine erhabene Krone dem hohen Verdienste zu verleihen geruhten.

Glanzvoll ist dieser Tag, dieser Abschnitt unseres Bestehens in unsern Annalen eingezeichnet.

Einstweilen schritten unsere Aufgaben fort, die Ausstellung in Wien wurde geschlossen, die Absendung nach London, die Gewinnung eines Ausstellungs-Verzeichnisses in englischer Sprache für London vorbereitet. Das letzte in 5.000 Exemplaren abgedruckt, wurde grösstentheils nach London gesandt, 1.000 Exemplare wurden an die Gesellschaften und Institute vertheilt, mit welchen wir in Verbindung stehen, so wie an die Besitzer und Leiter der Bergbau-Unternehmungen, deren Theilnahme für die Gesammtausstellung unserer fossilen Brennstoffe wir gewonnen hatten. So fördersam auch alle Anstalten für den Zweck der Erleichterung getroffen waren, so galt es doch in der Ausführung die grösste Aufmerksamkeit anzuwenden, um Alles noch rechtzeitig zu beginnen und zu vollenden. So bin ich noch Herrn k. k. Professor Dr. Joseph Arenstein persönlich auf das Innigste zu Danke verpflichtet, für die Besorgung der Uebersendung jener 4.000 Exemplare der Schrift: „*The Imperial and Royal Geological Institute of the Austrian Empire*“, so wie der Aufmerksamkeit des Herrn Factors A. Knoblich in der k. k. Hof- und Staatsdruckerei für die zeitgemässe rasche Ausfertigung. Herr k. k. Bergrath Foetterle aber besorgte noch die Versendung, eben so wie ihm später auch noch die Aufstellung unserer eigenen Sammlung an fossilen Brennstoff oblag. Es konnte diese in einer etwas grösseren Ausdehnung gewonnen werden, als die für London bestimmte, da eines und das andere noch später eintraf, auch Mehreres in Exemplaren vorlag, welche für London nicht verwendbar gemacht werden konnten. So gelang es Herrn k. k. Bergrath Foetterle 302 Nummern von 175 Localitäten in unserem Mohssaale aufzustellen.

Während des Schlusses der Arbeiten für die Ausstellung in London musste uns die bevorstehende Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in Karlsbad, die zahlreichen erwarteten Fachgenossen auf derselben die höchste Anregung bringen, um unserer Stellung in dem grossen Oesterreichischen Kaiserstaate entsprechend dort zu erscheinen. Die Specialkarte von Böhmen, in dem Maasse von 2.000 Klaftern auf 1 Zoll, 1:144·000 der Natur, war im Abschlusse, erforderte aber durch einen ganzen Sommer, in verstärkter Vertretung unserer Aufnahmssection. So verfügte sich denn Herr k. k. Bergrath M. V. Lipold schon am Anfange des Monats Mai, nebst den Herren Sectionsgeologen H. Wolf, Freiherr F. v. Andrian, K. Paul in den betreffenden Aufnahmsbezirk der östlichen Kartensectionen, und zwar noch einen Theil von Nr. X, Umgebungen von Braunau und Nachod, dann die Grenzblätter Nr. XVI, Umgebungen von Reichenau, Nr. XXII, Umgebungen von Hohenmauth und Leitomischl, Nr. XXVII, Umgebungen von Deutschbrod (voll), und Nr. XXVIII, Umgebungen von Bistrau. Sie wurden auch entsprechend abgeschlossen, so dass die ganze Karte noch zur Vorlage für die Versammlung in Karlsbad gewonnen wurde.

So waren die Detail-Aufnahmen für Böhmen in diesem gegenwärtigen Jahre geschlossen. Aber auch für die Uebersichts-Aufnahmen wünschten wir den Schluss vorzubereiten, und dafür lag uns die allerdings umfassende Aufgabe eines grösseren Theiles der k. k. Militärgrenze, nämlich die ganze Karlstädter und Banalgrenze, so wie ganz Dalmatien vor. Auch hier mussten wir uns bestreben, zeitlich in's Feld zu rücken, vorzüglich da die heisse Sommerperiode in jenen südlicheren Gegenden vielleicht eine Unterbrechung der Untersuchungen hervorbringen konnte. So waren in der zweiten Hälfte des April Herr Dr. G. Stache, begleitet von Herrn Dr. Karl Zittel von Heidelberg, der sich uns als freiwilliger Theilnehmer an unseren Arbeiten anschloss, nach Dalmatien abgegangen, in der letzten Woche desselben, die Herren D. Stur in die zwei Banal-Grenz-Regimenter und den nördlichen Theil des Szluiner Regiments, Herr Dr. Stoliczka in das Oguliner, südliche Szluiner und Ottočaner k. k. Karlstädter Grenz-Regiment. Die Chefgeologen folgten später, Herr k. k. Bergrath Ritter Franz v. Hauer am 22. Mai nach Dalmatien, bis dahin durch Familien-Unglück, den Tod einer geliebten Gattin zurückgehalten, Herr k. k. Bergrath Franz Foetterle Ende Juni nach den Karlstädter k. k. Militärgrenz-Regimentern Ottočac und Gospich in der Licca, begleitet von Herrn Michael Lepkowski aus Curland. Namentlich die Schlussarbeiten der Aufstellung der Kohlensammlung als einem Ganzen, durften nicht unterbrochen werden, um selbe doch in einem abgeschlossenen Zustande zu hinterlassen.

Was während der Monate Mai, Juni und Juli an Ergebnissen der Aufnahmen gewonnen wurde, wurde in den bezüglichen Berichten mitgetheilt. Es erübrigt mir noch einer Anzahl von nachträglichen Berichten der Herren Geologen zu gedenken, welche nach dieser Zeit zur Hand kamen, und nun die ganze Uebersichts-Aufnahme des Kaiserreiches abschliessen.

Aus dieser Zeit ist es mir aber hier wohl gestattet, zweier Ereignisse zu gedenken, wohl dazu geeignet, in der ferneren Entwickelung der k. k. geol. Reichsanstalt anregend zu wirken. Durch Allerhöchste Entschliessung vom 13. Juni war der Director der k. k. geologischen Reichsanstalt zum wirklichen k. k. Hofrath ernannt worden. Ursprünglich in der Gründung der Anstalt am 15. November 1849 als k. k. Sectionsrath fest gestellt, folgte schon am 24. Juli 1859 Titel und Charakter, nun die volle Begründung des vollständigen Wesens dieser neuen Stellung, befürwortet von Seiner Excellenz unserem wohlwollenden höchsten Leiter, Herrn k. k. Staatsministers Ritter v. Schmerling. Bin ich nun gewiss auch persönlich zu dem innigsten treuesten Danke verpflichtet, so darf ich wohl noch ein weiteres Verhältniss bezeichnen, dass gewiss von vielen Seiten Theilnahme findet. Was mich persönlich höher stellte, das dürfen wir wohl als eines der Zeichen allgemeiner Höherstellung, wachsender Achtung für die Wissenschaft betrachten, und für die Männer der Wissenschaft, welche ihr treu anhangen, ihr Streben der Erweiterung derselben weihen. Dasselbe sehen wir in den Allergnädigsten Verleihungen am 11. Juni des Ritterkreuzes des Oesterreichisch-Kaiserlichen Leopold-Ordens an den Präsidenten der Kaiserlichen Leopoldinisch-Carolinischen Akademie der Naturforscher, den leider nun dahingeschiedenen D. G. Kieser, so wie in dem Titel eines k. k. Hofrathes an die Zierden unserer Wissenschaft, die grossen Männer Hyrtl und Rokitansky verliehen. Denn die Stellung der Männer der Wissenschaft in einem Lande, die Achtung, welche man ihnen angedeihen lässt, ist der Maassstab der Achtung, deren die Wissenschaft selbst in demselben sich erfreut. Wahrhaft geehrt ist diese letztere dort nicht, wo wir die ersteren nur untergeordnete Stellungen einnehmen sehen. Das Streben, die Wissenschaft höher als früher in unserem

Oesterreich zu sehen, hat mich immer, seit meinem Eintritte in den Staatsdienst am 14. April 1840 begleitet, und ich darf wohl sagen, Vieles ist jetzt anders als damals. Mancher Lichtpunkt ist gewonnen, aber auch mancher grosse wissenschaftliche Erfolg erzielt. Der Gedanke des grossen Kaiserreiches hebt uns hoch in der Beurtheilung, während in engeren Grenzen befangener Provinzgeist sich hergebrachter Fesseln nicht zu entledigen wagt. So dürfen wir noch fortwährend auf Fortschritt hoffen, nach dem Maassstabe, welchen auch die Männer der Wissenschaft selbst in ihrer gegenseitigen Achtung bereit halten.

Welcher herrliche Erfolg war es nicht, als uns in den verschiedenen Abtheilungen unserer Einsendungen zur Londoner International-Ausstellung nicht weniger als fünf Medaillen zuerkannt wurden, drei in der I. Classe: Bergwerks-, Steinbruchs-, metallurgische und Mineralproducte, und zwei in der 29. Classe: Werke und Vorrichtungen für den Unterricht. Nur in den ursprünglichen Bezeichnungen darf ich sie hier mit ihrer Begründung wiedergeben, wie sie in der Wiener Zeitung von 13. und 24. Juli enthalten sind.

1. Cl. 1. 2 (Nummer des Verzeichnisses). 15 (Ausstellungs-Nummer). Wilhelm Haidinger, k. k. Hofrath und Director der k. k. geologischen Reichsanstalt in Wien, als Gründer und Director der geologischen Aufnahmen mit ehrenvoller Erwähnung seiner Mitarbeiter.

2. 15. 15. Die Mitglieder der k. k. geologischen Reichsanstalt in Wien, für ihre werthvollen und sorgfältig gearbeiteten geologischen Karten des österreichischen Kaiserstaates.

3. 28. 15. K. k. Director der geologischen Reichsanstalt in Wien, für die vollständige Sammlung und die statistischen Daten der fossilen Brennstoffe im österreichischen Kaiserstaate.

4. Cl. 29. 10. 1155 a. K. k. geologische Reichsanstalt in Wien, für ihre Karten und Publicationen.

5. 12. 15. Karl Ritter v. Hauer, Vorstand im Laboratorium der k. k. geologischen Reichsanstalt, für eine Sammlung künstlicher Krystalle.

Gerne stelle ich die Begründungen hier in ihrer ursprünglichen Ordnung und Benennung hin, während in dem von dem niederösterreichischen Gewerbeverein herausgegebenen Separatheft zu den Verhandlungen und Mittheilungen die alphabetische Folge gewählt ist und es bei Nr. 2 und 3 ganz gleich heisst die k. k. geologische Reichsanstalt in Wien, wie bei Nr. 5. Es ist dies freilich gleichmässig, aber mir scheint gerade die ursprüngliche Fassung charakteristisch und ehrenvoll. Allerdings ist es die k. k. geologische Reichsanstalt, welche als Institut durch die Kraft der Bewilligungen die Arbeit ermöglicht, aber der Director und die Mitglieder sind es, welche dieselbe in's Werk setzen, und das hat man dort, in dem praktischen England, gerne hervorheben wollen. Und gewiss wirkt diese Anerkennung viel anregender als die bei uns so vielfach beliebte Vereinfachung nach Gleichförmigkeit.

Aus den Berichten über die Vorgänge des Sommers bleibt nur noch ein Wort zu sagen von dem Schlusse der Aufnahmen in Böhmen und in den südlichen Gegenden des Kaiserreiches. Namentlich hatten noch Herr k. k. Bergrath Lipold Veranlassung höchst Anziehendes mitzutheilen. Sir Roderick I. Murchison hatte seine Cur in Marienbad angetreten. Er beabsichtigte nach derselben zwei geologische Ausflüge in Böhmen zu unternehmen, den einen in der Gegend von Pilsen und südlich davon um die Lagerungsverhältnisse der Unterlage der siluri-

schen Schichten zu vergleichen, den andern in das im Nordosten Böhmens vorliegende permische Gebiet. Es war dies für uns eine höchst wichtige und erwünschte Veranlassung, einen Geologen von so hoher Geltung, der sein Leben dieser Wissenschaft geweiht, dem Director der geologischen Landesaufnahmen von Grossbritannien, doch einige Erleichterung für seine Zwecke zu ermöglichen, aus den von unseren Herren Geologen aufgesammelten Erfahrungen. Gleich zu allem Anfange erklärte er, dass er die in der letzten Zeit mehrfach besprochenen Barrande'schen Colonien nicht zu besuchen beabsichtige. Er müsste mehr Zeit auf eine vollständige Durcharbeitung des Gegenstandes verwenden, als er zur Verfügung hatte, und ein Gewinn für die Wissenschaft liess sich aus der flüchtigen Besichtigung nicht erwarten. Aber von dem Wunsche friedlicher Betrachtung von Fragen, über welche verschiedene Ansichten herrschen, ausgehend, hatte er seine eigenen Wünsche dem Director der k. k. geologischen Reichsanstalt eröffnet, wenn auch von der Bemerkung begleitet, dass er die Stellung desselben in dieser Frage wohl zu würdigen wisse. „Ich hoffe, Sie sehen aus dem wahren Gesichtspunkte meinen Wunsch an, wo möglich alle aufgeregte Erörterung zu vermeiden. Sind wir doch so sehr an freundschaftliche Erörterung über streitige Punkte in unserer Wissenschaft gewohnt“ [1]). So schreibt dieser edle Gönner und Freund in dem lebhaften Wunsche der Vermittelung. Für seine näheren Zwecke konnten wir ihm eine Anzahl Sectionen unserer Specialkarten schicken, und Herr k. k. Bergrath Lipold selbst begleitete ihn, in Gesellschaft mit unserem hochgeehrten Freunde Herrn Dr. Fritsch von Prag zu einigen, der südwestlich in dem silurischen Gebiete gelegenen lehrreichen Durchschnitten, namentlich bei Rokycan, Kischitz, Ginec, so wie auf dem Wege von Zdic nach Prag, hier namentlich die vielen und mächtigen Schichtenstörungen bezeichnend, welche die Silurformation und besonders die obere Kalkzone derselben zwischen Beraun und Rewnitz erlitten haben. Diese Fahrt muss jeden Geologen überzeugen, dass die so vielfältig bisher vorausgesetzte Regelmässigkeit der Schichten in der böhmischen Silurformation nicht vorhanden ist. „Diese Störungen,“ schreibt Lipold, „sind auch Ursache, dass die Mächtigkeit der einzelnen Schichtencomplexe bisher viel grösser angenommen wurde, als sie in der That ist, und ich habe Herrn Murchison die Mächtigkeit der mir bekannten Schichten aufgezeichnet, wie ich sie aus mehrjährigen Erfahrungen kennen lernte.“

Aus einigen Ausflügen in der Nähe von Prag, in Gesellschaft der Herren Fritsch und Jahn erwähnt Lipold noch der Auffindung der Rokycaner Schichten (Barrande's Etage d^1) in der Šarka in nächster Nähe von Prag, aufgelagert auf Komorauer Schichten und überlagert von Brda-Schichten, so wie eines neugewonnenen sehr lehrreichen Durchschnittes, entlang der neuen im Jahre 1861 eröffneten Strasse von der Civil-Schwimmschule zum Gasthofe am Belvedere mit vielfachen Störungen und namentlich mit ausgezeichneten Faltungen der silurischen Schichten.

Nach seiner nordöstlichen Excursion gab Sir R. Murchison, in einem Schreiben aus Linz vom 16. September eine für uns so wichtige und anregende Aeusserung, dass ich sie nicht nur meinem hochverehrten Freunde Herrn k. k. Bergrath Ritter v. Hauer nach Karlsbad mittheilte, sondern sie auch gerne hier wieder für unser Jahrbuch aufbewahre:

[1]) I hope you will quite understand my desire to have impeded if possible all angry discussion. Amiable discussion on disputed points we are well accustomed to in our science.

„Mein Durchschnitt von Pardubitz nach Reichenberg war höchst belehrend, und von einem trefflichen jungen Freunde, Dr. Fritsch begleitet, verwendete ich mehrere Tage in genauen Untersuchungen. Die Excursion nach Radowenz gab ich auf, weil ich gerade auch dasselbe bei Pecka an der Bahnlinie fand.“ (Ich hatte einen Probedruck von Jokély's Mittheilung über diese Gegend an Murchison gesandt.) „Dort, in Falgendorf und in Semil machte ich einen längeren Anfenthalt, zwei Nächte an letzterem Orte, war in Liebstadtl bei Ihrem Correspondenten“ (Pfarrer Maryška) „und machte einen detaillirten Durchschnitt von den höchsten Schichten des Rothliegenden bis dahin, wo das unterste Conglomerat auf den krystallinischen Schiefern ruht. Ihre Karte war mir sehr nützlich und sie ist sehr genau.“ — Das Zeugniss eines Murchison ist gewiss höchst erfreulich und es bleibt nur eines zu bedauern, dass der arme Jokély es nicht mehr erleben sollte.

„Und nun in Bezug auf die älteren Gesteine oder jene, welche in ungleichförmiger Lagerung unter den silurischen Schichten des Prager Beckens liegen.“

„Ich nehme keinen Anstand, nun wo ich von Marienbad bis Pilsen reiste, und seitdem von Pilsen nach Fürth und Regensburg, zu sagen, dass ich alle sogenannten krystallinischen Gesteine, auch die Urthonschiefer bei Mies, und in der Nachbarschaft von Pilsen, so wie östlich von Prag gegen Pardubitz als metamorphische unterste Schichten des Prager Beckens selbst betrachte. Sie haben auch das gleiche NO. und SW. Streichen. Sehr verschieden in Structur und Richtung ist der alte Gneiss von Fürth auf der neuen Regensburger Linie bei Passau und namentlich auf dem linken Donauufer an dem letztern Orte mit seinem bestimmten NW. bis SO. Streichen. Nachdem ich die älteren Gesteine von Grossbritannien durchgearbeitet und nachdem ich gezeigt, wie der ältere Gneiss der nordwestlichen Küste von Schottland ein NW. bis SO. Streichen besitzt, und alle paläozoischen Gesteine unterteuft, können Sie wohl denken, wie hoch meine Befriedigung sein musste, als ich diese auffallende Übereinstimmung im Herzen von Deutschland beobachtete. Es fehlt nur noch Eines, welches Ihre Geologen möglicher Weise entdecken werden, ein Ort oder mehrere Orte in Böhmen, wo die nordöstlich streichenden Ablagerungen unmittelbar auf den nordwestlich streichenden aufruhen. Ist dies gelungen, so ist die Auflagerung auf dieses wahre Grundgebirge in gleicher Weise in Deutschland, wie in Grossbritannien festgestellt.“

Gewiss ist diese Aufgabe eine höchst anziehende und wird uns billig bei günstiger Veranlassung beschäftigen. Bekanntlich hatte Murchison seine Ansichten in dem *Quarterly Journal of the Geological Society*, für August 1860, Seite 215, über den Laurentian oder ältesten Gneiss der Insel Lewis und des nordwestlichsten Theiles von Schottland in der Grafschaft Sutherland im Zusammenhange erörtert, und auch eine nene Uebersichtskarte von Schottland auf Tafel XII, Vol. 15 gegeben. Es ist dies ein für das Verständniss der Bildung der Erdrinde sehr wichtiger Gegenstand und es liegen in den Specialaufnahmen so viele einzelne Beobachtungen der Lagerungsverhältnisse vor, dass die Aufgaben der Erhebungen sich sehr bald werden mit Schärfe angeben lassen.

Nur in wenigen Umrissen erwähne ich der Berichte der Mitglieder der II. und III. Section unserer Uebersichtsaufnahme in den südlichen Theilen der Monarchie, da die Herren selbst nun alsbald ihre ausführlichen Darstellungen vorlegen werden. Herr D. Stur berichtete über jenen Theil des Sluiner Grenzregiments, der östlich von der Strasse Karlstadt-Vojnič-Kerstinja-Rastel-Maljevac gelegen, sich im Osten an seine eigene Aufnahme im 1. Banalregiment, westlich an die Aufnahme des Herrn Dr. Stoliczka im Sluiner Regimente anschliesst, mit Orientirungen von den höheren Zügen bis in die Ebenen, namentlich aus

den Gailthaler Sandsteinen und Conglomeraten und den Werfener Schiefern bis in die weit verbreiteten Congeriengebilde. Herr Dr. Stoliczka berichtete noch über die Aufnahmen aus der Küstengegend des Oguliner Regiments nördlich von Zengg. Namentlich sind da bei Kriviput und bei Oplateno, östlich von Ledenica die reichen Foraminiferenschichten der untern Kreide verbreitet. Ganze Bänke von Korallen aus den Sippen *Cladocora, Maeandrina, Trochosmilia,* aber so fest mit der Kalkmasse verbunden, dass man ihre Natur nur an den Auswitterungsflächen erkennen kann. Auch über Bribir, den Fundort eines seit dem Jahre 1847 von Herrn Kohlenwerksbesitzer Wessely an unser Museum freundlichst mitgetheilten Mastodonzahnes, gibt Herr Dr. Stoliczka Nachricht. Der Zahn selbst gehört in die Abtheilung *Tetralophodon*, und daher die Ablagerung in die jüngste Tertiärzeit, entsprechend den Bildungen des Arnothales. Herr k. k. Bergrath Foetterle gab einen umfassenden Bericht über den südlichsten Theil des Ottočaner Regiments in den Compagnien Pazarištje, Perusić und Bunić, so wie über das Liccaner Regiment und die dalmatinischen Inseln Pago, Skerda, Maon, welche er in steter Begleitung des Herrn M. Lepkowski durchforschte. Hier durch beide Regimenter das Velebitgebirge mit seinem höchsten Punkten Satorina 5400, Velika Visošica 5118, Sveto Berdo 5565 Wiener Fuss Höhe, östlich davon die Gospićer Hochebenen. Die ältesten Schichten, die überhaupt vorkommen, sind Conglomerate der Steinkohlenformation, Gailthaler Schichten angehörend, dann Werfener Schiefer, Triaskalke, namentlich auch Raibler Schichten deutlich entwickelt, westlich dem Meere entlang, ein schmälerer Streifen, östlich in breiteren Massen unterer und oberer Kreidekalk. Auf der Insel Pago, langgestreckt zwischen Hippuritenkalk, eingemengte Eocengebilde, Nummulitenkalk, Mergel und Sandstein.

Aus der III. Section, welcher er sich als freiwilliger Theilnehmer angeschlossen, kehrte Herr Dr. Zittel schon früher nach Wien zurück. Die Herren k. k. Bergrath Ritter v. Hauer und Dr. Stache gaben noch Berichte über die der Seeküste näher liegende Hälfte des dalmatinischen Festlandes zwischen der Linie Trau-Sign einerseits und der Narenta andererseits, und den diesem Küstenstrich gegenüber liegenden Inseln.

Die Kreideformation weitaus vorwaltend, die reichsten Ablagerungen von Asphalt, wie jene vom Vergoraz, vom Monte Mossor, und vom Port Mandolér gehören der oberen Abtheilung der Kreideformation an; doch auch sonst manches Anregende. An der Strasse von Neorić nach Kliake Werfenerschichten, darüber Guttensteiner Kalke, beide mit einem solchen Reichthum an organischen Resten, wie er bisher an wenigen Punkten der unteren Abtheilung der alpinen Trias beobachtet wurde. Nebst den gewöhnlicheren Formen wie *Myacites Fassaensis, Naticella costata* traten namentlich bei Muć Inf. auch die selteneren dieser Etage eigenthümlichen Cephalopoden *(Cer. binodosus)*, ferner *Turbo rectecostatus,* dann noch mehrere andere erst näher zu untersuchende Gasteropoden und Bivalven auf. Cosinaschichten auf Bua, Lesina und der Halbinsel Sabioncello.

Durch die gesteigerte Sommerhitze waren die letzten Ausflüge bereits sehr beschwerlich. Aber es lag uns auch bereits Allen der Wunsch vor, bei der Versammlung in Karlsbad es an unserer Theilnahme nicht fehlen zu lassen, hatten doch in einem früheren Abschnitte unserer Arbeiten, unsere Mitglieder Jokély und Hochstetter die Umgegenden aufgenommen, und letzterer ein treffliches Werk über Karlsbad nebst Karte herausgegeben, dessen Widmung ich seinem freundlichen Wohlwollen verdanke. Unser hochverehrter Freund Herr Prof. A. E. Reuss bereitete eine Arbeit über die Umgegend vor, bei welcher auch diese unsere Karten theilweise benützt wurden. Uns selbst gelang es, nach den Aufnahmen

der Herren Lipold, Wolf, Freiherr v. Andrian, Paul, die Specialkarte des ganzen Königreiches Böhmen, in dem Maasse von 2000 Klaftern = 1 Zoll oder 1 : 144.000 der Natur zu reduciren und in einer grossen Tafel zusammenzustellen, zur entsprechenden Vorlage. Nebst den vier Obengenannten waren doch noch aus unserer Mitte die Herren k. k. Bergräthe Franz Ritter v. Hauer und Foetterle, so wie Herr Dr. Guido Stache bei der Versammlung gegenwärtig, letzterer Secretär der geologischen Section. So ging dann auch dort Alles anregend und glücklich vorüber, unter dem freundlichen Walten der Herren Geschäftsführer k. k. Landesmedicinalrath Dr. J. Löschner von Prag und dem um Karlsbad und seine Besucher so hochverdiente Arzte Hofrath Dr. Gallus Ritter v. Hochberger. Wohl bin ich verpflichtet des Telegrammes dankend zu erwähnen, das mir aus der Sitzung der geologischen Section durch deren trefflichen Präsidenten Geheimen Bergrath Nöggerath am 22. September zukam: „Die geologische Section begrüsst herzlich aus ihrer Sitzung die Herren Hofrath Haidinger und Oberberghauptmann v. Dechen als Zeichen ehrenvollster Anerkennung ihrer verdienstvollen Arbeiten zur geognostischen Kenntniss des deutschen Bodens". Um 1 Uhr 7 Minuten in Karlsbad aufgegeben, in Wien 1 Uhr 45 Minuten angekommen, wurde die Rückantwort von Dornbach bis wohin die telegraphische Verbindung nicht reicht, bis um 8 Uhr 55 Minuten Ankunft verzögert, doch konnte sie mein edler Freund Nöggerath doch noch an demselben Abend in der Festversammlung im sächsischen Saale, und dann in der Sitzung am 23. vorlegen: „Mit innigstem Dankgefühle empfange ich den wohlwollenden Ausdruck freundlicher Gewogenheit der geologischen Section durch ihren hochverdienten Präsidenten, hochgehoben in der gemeinsamen Erinnerung an unseren Freund und Meister v. Dechen, hochgehoben in dem Bewusstsein des unaufhaltsamen reichen Fortschrittes in Kenntniss des deutschen Bodens, in Kenntniss der ganzen uns zu Eigen gegebenen Erde durch das jüngere thatkräftige Geschlecht". Ein Telegramm erlaubt nur Weniges zu sagen. Aber ich fühlte tief, dass es ein Ausdruck sei, von den aus allen Gauen Deuschlands versammelten Fachgenossen, der Befriedigung über den Fortschritt geologischer Arbeiten befreundeter Forscher, in Oesterreich, in Preussen, hier durch Oberberghauptmann von Dechen, dort durch meinen Namen bezeichnet. Aber während H. v. Dechen selbst, in beiden Rücksichten, als wissenschaftlicher Forscher und in seinem Einflusse als Förderer der Arbeiten Anderer, an der Spitze steht, muss es mir klar sein, dass unsere Arbeiten in der That mehr auf die Kräfte meiner jüngeren Freunde und Arbeitsgenossen gegründet sind, und für mich doch ein sehr bescheidener Antheil der Vermittelung entfällt. Das wünschte ich in meinem Danke auszudrücken, und dann doch auch das Gefühl gemeinsamen Strebens der Männer der Wissenschaft, in allen Völkerstämmen, als Herren unserer schönen Erde. Wahres wissenschaftliches Streben ist es, das uns vereinigt, wozu uns die Sprache als Mittel gegeben ist. Möge jeder Volksstamm, jeder Einzelne sich bestreben, in seinen Beiträgen sich seiner Brüder und Freunde würdig zu erweisen. Gewiss haben wir uns bestrebt, in Bezug auf die Karlsbader Versammlung, ebenso wie im Jahre 1856 in Wien, dieser Ansicht entsprechend zu handeln.

Mit wahrer Befriedigung erfüllt uns die hohe Anerkennung, welche bei den kenntnissvollen Fachgenossen die Arbeiten unseres hochverehrten Freundes des k. k. Hüttenchemikers Adolph Patera in Joachimsthal gefunden haben, an deren Fortschritten wir stets so innigen Antheil nahmen, der Anwendung wahrer Wissenschaft in dieser wichtigen Abtheilung menschlicher Beschäftigungen. Aus dem Berichte der Herren Prof. Dr. Böttger, Dr. Scheibler, Prof. Friedr.

Marian, in dem Tageblatte, S. 91, entnehmen wir, wie überhaupt das einstimmige Urtheil aller anwesenden Chemiker dahin lautete, dass der chemischen Fabrik in Joachimsthal, was die wissenschaftlichen Einrichtungen und die exacte Leitung derselben anbetrifft, schwerlich dürfte eine Rivalin zur Seite gestellt werden können". Ferner, dass das besuchte Etablissement in chemischer Beziehung einen bewundernswerthen Höhenpunkt einnehme, in seiner Art einzig in Europa dastehe, und hoffentlich für immer als eine bleibende Zierde deutscher Industrie grünen und blühen werde".

Ich halte es für meine Pflicht dafür zu sorgen, dass die Erinnerung an diese reiche Anerkennung auch in unserem Jahrbuche für immer aufbewahrt werde.

Ich darf hier nicht versäumen, allen den hochgeehrten Gönnern und Freunden meinen innigsten Dank, im Namen der k. k. geologischen Reichsanstalt und in meinem eigenen darzubringen, welche unsere reisenden Geologen auf ihren Unternehmungen wohlwollend förderten und unterstützten, in den mancherlei Lagen ihrer Bedürfnisse, und die ich hier in chronologischer Weisung verzeichne: Die Herren Dr. Rudolph Rustler, Chefarzt des k. k. 2. Feldjäger-Bataillons, Joseph Remschmidt, Bergwerks- und Hôtelbesitzer, Gideon Ritter v. Zastavniković, k. k. Oberst und Commandant des k. k. 4. Sluiner Grenz-Infanterie-Regiments in Karlstadt, k. k. Oberst und Commandant des k. k. 3. Grenz-Infanterie-Regiments Emanuel v. Knesević in Ogulin, k. k. Gouverneur FML. Freiherr v. Mamula, k. k. Schulrath Laukotzky, k. k. Hafencapitän Tomsich, k. k. Bergcommisär Ivanich, k. k. Gubernialsecretär a. D. Nashich, k. k. Appellationsrath Frederico de Paitoni, Secretär Barbieri, sämmtlich in Zara, k. k. Lieutenant C. Friedrich Draugenz, Postencommandant in Obrovazzo, Dr. Fortis, k. k. Prätor, Mirković, Serdar und Colonnencommandant in Benkovać, Vincenz Comelli in Wien, Paul Schmidt in Ivanec, Director Fr. Schaub, Ritter v. Hagenauer, Dr. Kandler, Custos Freyer, Rath Giuseppe Paitoni in Triest, Inspector Ignaz Waagner in Samobor, Ernst Gwinner, k. k. Marinelieutenant, Antonio Macale, Bergbaubesitzer in Sebenico, Vincenz Galvani, Bergbaubesitzer und k. k. Marine-Officier in Siverich, F. Obersteiner, Bergverwalter in Siverich, Giuliano Celotta, k. k. Bezirksactuar in Verlicca, Theodor Schiff, Vorstand des k. k. Telegraphenamtes in Sign, Francesco Lanza, unser langjähriger hochverehrter Gönner und Freund in Zara, k. k. Major E. Petz und k. k. Hofgärtner Fr. Antoine in Wien, Bergbaubesitzer Anton Merkl in Swojanow, Steuermann Anton Lenaz in Klada, k. k. Generalmajor Freiherr Theodor v. Medl, k. k. Oberstlieutenant und Regimentscommandant Arsenius Prodanow, k. k. Telegraphenamtsleiter Georg Rohrauer, k. k. Regimentsarzt Dr. Adalbert Keller, k. Oberstlieutenant Prokop Adler, sämmtlich in Ottočac, Bergverwalter Karl Vogt in Topuszko, k. k. Oberst und Regimentscommandant Joseph Mraovich, Director Czegka, k. k. Oberstlieutenant und Regimentscommandant Emanuel Ritter v. Maravić, Director Alexander Schönbuchner, Bergingenieur Karl Jessler, sämmtlich in den beiden Banalregimentern; Rudolph Graf Walderdorff, k. k. Hauptmann und Platzcommandant in Castel Lastua bei Cattaro, Georg Zulich, k. k. Kreiscommissär in Cattaro, Daniel Petrić, k. k. Oberstlieutenant und Platzcommandant in Castelnuovo, P. D. Doimi, Podestà, Alexander Fehr, k. k. Schiffsfähnrich in Lissa, Pietro Borcich, Pfarrer in Comisa, Lissa, Antonio Marinovich, k. k. Hafen- und Gesundheitsagent, Ferdinand Gerzabek, k. k. Oberlieutenant in Comisa, in Lesina die Herren k. k. Hauptmann Rudolph Mendelein, Gutsbesitzer Gregorio Bucich, Deputirter F. Balea, Gutsbesitzer Girolamo Machiedo auf Gjelsa, Franz Plotzek zu Wrischt bei Nemetzky in Mähren, k. k. Oberst und Regimentscommandant

Adolph Bermann und k. k. Oberförster Raimund Richter in Gospić, k. k. Hauptmann Stanislaus Dragančić, Edler v. Drachenfels in Podapać, k. k. Lieutenant Mathias Zežić in Carlopago. Ueberall fanden die Geologen die zuvorkommendste Hilfe und Unterstützung von allen Freunden der Civilisation und des Fortschrittes um so erfreulicher aber auch unerlässlicher in Gegenden, wo in den südlicheren der von uns in diesem Jahre durchforschten die Mehrzahl der mit dem Boden zunächst in Berührung stehenden Einwohnerschaft von der Kenntniss und den Bedürfnissen der neueren Gesellschaft noch so sehr entfernt ist. Um desto lebhafter ist unser Dank und unsere Anerkennung.

Auch auf die grossen Gesellschaften, die gerade an dem andern Endpunkte, den Ergebnissen höchster Ausbildung der Staatsgesellschaftsverhältnisse stehen, den Gesellschaften für Erleichterung des Verkehrs durch Eisenbahnen und Dampfschifffahrt muss ich einen Augenblick in dankbarer Anerkennung für die uns zu Theil gewordene Erleichterungen verweilen, der k. k. a. pr. Kaiser Ferdinands-Nordbahn, k. k. pr. österreichischen Staatseisenbahn, k. k. pr. Südbahn, welche uns sämmtlich Freikarten erster Classe zur Verfügung stellten, der Dampfschifffahrts-Gesellschaft des k. k. priv. österreichischen Lloyd, von welcher wir auf den adriatischen Linien Fahrplätze erster Classe für den Preis der dritten erhielten. Dass bei den höchsten leitenden Behörden, dem k. k. Finanzministerium und Kriegsministerium, so wie vor Allem in unserem eigenen wohlwollenden k. k. Staatsministerium wir uns der kräftigsten Förderung, Unterstützung und Anregung erfreuten, bildete eigentlich die Grundlage, auf welcher sich unsere Bestrebungen und Erfolge aufbauten.

Mehrfach wurden, wie jedes Jahr, die Kräfte unseres Instituts für Beantwortung specieller Fragen auch von k. k. Behörden und Privaten benützt, namentlich mehren sich die Nachfragen nach dem Heizwerthe von Braun- und Steinkohlen. Herr k. k. Hauptmann Karl Ritter v. Hauer hat die an der k. k. geologischen Reichsanstalt bisher durchgeführten Arbeiten in einem eigenen Werke zusammengestellt, bei Braumüller herausgegeben und demselben eine sehr werthvolle und lehrreiche Einleitung vorausgesetzt. Aber auch in einzelnen Excursionen war die Gegenwart der Herren k. k. Bergräthe Lipold und Foetterle, des Herrn Wolf in geologischen Fragen erheischt worden.

In gewohnter Weise fanden unsere Berichterstattungs-Sitzungen statt, unterbrochen nur durch die Erfordernisse der Ausstellung, zu welcher auch der Sitzungssaal benützt wurde.

Mit wahrer Beruhigung konnten wir die Fortschritte des Druckes unserer wissenschaftlichen Werke abwarten. Rascher konnten wir auch auf Vollendung dringen, wo Dank der Vorsorge in der Leitung unserer Angelegenheit durch unsern obersten Chef, k. k. Staatsminister Ritter v. Schmerling, wir jetzt in klarer gegenseitiger Abrechnung mit der k. k. Hof- und Staatsdruckerei stehen.

Es wurde ein reiches Doppelheft der „fossilen Mollusken des Wiener Tertiärbeckens“ von unserm hochverehrten Freunde Hörnes fertig, das 13. und 14. der ganzen Reihe, oder II. Band 3. und 4. Heft, zugleich IV. Bandes der „Abhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt“. Es enthält auf 98 Seiten Text und 20 Tafeln die zweischaligen Geschlechter: *Venus, Dosinia, Grateloupia, Cytherea, Circe, Pisidium, Isocardia, Pecchiolia, Cypricardia, Cardium, Chama*. Freuen wir uns, dass nun, so viel wir hoffen dürfen, dem Schlusse dieses wichtigen Werkes, dessen Kosten nach Seiner k. k. Apostolischen Majestät Allergnädigster Entschliessung ausserhalb der Dotation der k. k. geologischen Reichsanstalt gedeckt werden, kein Hinderniss mehr im Wege steht. Dann aber erst dürfen wir rufen: „*Tantae molis erat!*“

Drei Hefte unseres Jahrbuches wurden ausgegeben. Aber um einigermaassen die in der traurigen 1860ger Periode durch Druckeinstellung veranlassten Störungen und Schwierigkeiten wenigstens in der Form der Bände zu verhüllen, blieb mir nichts übrig, als zwei Jahre in einen Band zusammenzufassen, für 1861 und 1862. So enthält nun das I. Heft blos Herrn k. k. Bergrath Lipold's Abhandlung über die Barrande'schen Colonien, nebst den kleinen laufenden Artikeln und die Verhandlungen des ganzen Jahres 1861; das II. Heft Abhandlungen von Freiherrn v. Richthofen, Krejči, Stur, nebst einer Protestation Barrande's und die Winter-Sitzungsberichte; das III. Heft Abhandlungen von v. Zollikofer und Jokély, nebst den Sommer-Monatsberichten. Auch für das IV. Heft, nun im Drucke, musste ich mich auf eine Abhandlung Lipold's: „Über das Steinkohlengebiet, NW. von Prag aus dem Jahre 1860 beschränken, nebst den Sitzungsberichten. So sehr sind wir noch immer durch den Einfluss jenes peinlichen Zeitabschnittes zurückgesetzt.

Die in dem Jahre 1861 aufgenommenen Kartensectionen waren nebst dem II. Hefte des Jahrbuches für 1860 in der bisher befolgten Weise an Seine k. k. Apostolische Majestät, unter Vertretung des Herrn k. k. Staatsministers Ritter v. Schmerling in tiefster Ehrfurcht unterbreitet und huldreichst entgegen genommen worden. Diesesmal die Sectionen der Detailaufnahmen in Böhmen, Nr. IX Jičin und Hohenelbe und Nr. X Braunau und Nachod, Nr. XV Neu-Bidschow und Königgrätz und Nr. XXI Chrudim; ferner von Übersichts-Aufnahmen sechs Blätter der Administrativkarte von Ungarn, Nr. IX Steinamanger, Nr. X Ofen-Pest, Nr. XI Szolnok, Nr. XIII Gross-Kanischa, Nr. XIV Fünfkirchen, Nr. XV Szegedin und Arad. Ausserdem noch der Bericht über die Vorgänge im Februar in der k. k. geologischen Reichsanstalt aus unserer Sitzung am 18. März und ein Exemplar des oben erwähnten Berichtes in englischer Sprache: *„The Imperial and Royal Geological Institute of the Austrian Empire. London International Exhibition 1862.*

Die Vertheilung der Druckschriften, Jahrbuch und Abhandlungen ging in gewohnter Weise fort und stellt sich gegenwärtig wie folgt:

	Inland	Ausland
An Seine k. k. Apostolische Majestät und das Allerhöchste Kaiserhaus	22	—
Behörden und Institute	45	10
Montanbehörden	148	8
Lehranstalten	198	54
Wissenschaftliche und andere Gesellschaften	61	198
Redactionen	3	10
Gönner und Geschenkgeber	6	18
	483	298

An Seine k. k. Apostolische Majestät und das Allerhöchste Kaiserhaus	19	—
Behörden und Institute	10	15
Montanbehörden	15	1
Lehranstalten	37	35
Wissenschaftliche und andere Gesellschaften	30	98
Redactionen	—	8
Gönner und Geschenkgeber	23	18
	134	175

Im Ganzen also 781 Exemplare Jahrbuch und 309 Exemplare Abhandlungen frei als Geschenke vertheilt; vielfach mit Aussicht auf werthvolle Gegengeschenke, die auch nicht zurückgeblieben und fortwährend unsere Bibliothek bereichern, theils an Gesellschaftsschriften, theils an selbstständigen Werken.

Unsere Bibliothek, nach dem von dem Herrn Bibliotheks-Custos der k. k. geologischen Reichsanstalt, Ritter Adolph Senoner sorgsam fortgeführten Katologe enthält mit dem Abschlusse für 31. October:

Bücher . . 3.504 Nummern, 11.622 Bände und Hefte
Karten . . . 427 „ 1.299 Blätter.

Fortwährend bestreben wir uns auch, mit Erfolg den Austausch der Schriften befreundeter Gesellschaften zu befördern, nach dem Vorbilde jenes grossen welthistorischen Institutes zu Washington dem *Smithsonian Institute*. Auch mit diesen Expeditionen ist Herr Senoner betraut.

Die Nachfragen nach geologisch-colorirten Karten mehrten sich ansehnlich in dem verflossenen Jahre. Wir hatten nicht weniger als 234 Sectionen, theils Special-, theils Generalkarten, theils Strassenkarten an die Herren Professor A. E. Reuss (6) in Prag und J. Barrande (2), Professor v. Hochstetter (1), Artaria (9), Gazda (2), Henoch (3), Wettstein Ritter v. Westersheim (1) in Wien, Köller in Neulengbach (1), Nawoy zu Mako (4), Ruard in Sava (6), Posepny in Borsa (5), Bernhard v. Cotta in Freiberg (3), an den gegenwärtigen k. Finanzminister in Turin, den hochverdienten, uns längst befreundeten Naturforscher Ritter Quintino Sella (103), an das k. k. Bergoberamt zu Přibram (3), an die königl. ungarische Akademie der Wissenschaften zu Pesth (21), an die k. k. Berghauptmannschaft zu Komotau (10), an das königl. preussische Oberbergamt zu Breslau (54) abgeliefert. Nebst diesen wurden noch die 106 Sectionen für die International-Ausstellung in London ausgefertigt, so wie 10 Sectionen an Sir Roderick I. Murchison, als Fortsetzung der, für das *Museum of Practical Geology* bestimmten, übergeben; zusammen also nicht weniger als 450 Sectionen. Fortwährend erweitert sich auch unser Preiscourant, von welchem der letzte Abschluss, im dritten Hefte des Jahrbuches für 1861 und 1862 die Zahl von 151 Sectionen umfasst, zu welchen nun noch im Verlaufe der Herausgabe des vierten Heftes die in dem gegenwärtigen Jahre gewonnenen Sectionen von Böhmen, der croatischen, Karlstädter und Banalgrenze und Dalmatien kommen werden.

Auch wurden wieder sechs Sammlungen verschiedener Art vertheilt, so dass die Summe sich bis jetzt auf 573 stellt.

Das Ordnen der Sammlungen wird nach Möglichkeit fortgesetzt. Ein wichtiges neues Glied war die Sammlung fossiler Brennstoffe, wie sie oben erwähnt ist, durch Hernn k. k. Bergrath Foetterle aufgestellt. In den Localfloren fossiler Pflanzenreste war Herr D. Stur wieder vorgeschritten, Herr Dr. Zittel hatte eine Arbeit in den Gosau-Bivalven begonnen, neue Schränke zur Aufstellung sind nun bereits in Arbeit, die uns für den künftigen Abschluss sehr versprechende Ergebnisse voraussehen lassen.

Von Herrn Grafen v. Marschall sind wir soeben im Begriffe, das Gesammt-Inhaltsverzeichniss der ersten zehn Bände des Jahrbuches für den Schluss des Jahres ebenfalls im Drucke abzuschliessen.

Wie in früheren Bänden enthalten die Hefte die Verzeichnisse der während der Zeit eingegangenen Geschenke an Mineralien, Gebirgsarten, Petrefacten, an Büchern und Karten und anderen Gegenständen. Ich darf wohl hier dasselbe der

Aufmerksamkeit der hochverehrten Herren empfehlen. Auch das gegenwärtige Jahr hat uns viel des Werthvollen gebracht.

Eine der freundlichen Gaben ist die von der königlichen Friedrichs-Universität in Christiania uns zugesandte Neugold-Erinnerungs-Medaille auf die Jubelfeier ihres fünfzigjährigen Bestehens, gefeiert am 2. September 1861, uns wohlwollendst zugestellt durch den königlich schwedischen ausserordentlichen Gesandten und bevollmächtigten Minister, Herrn Ritter Friedrich Due.

Für zahlreiche werthvolle Geschenke sind wir wohlwollenden Gönnern neuerdings verpflichtet: Herren Bauingenieur Biefel in Kremsier, Fortunat Müller in Radmannsdorf, Freiherrn v. Merck in Hamburg, Prof. Dr. Braun in Bayreuth, k. k. Hauptmann Reichhardt in Weisskirchen, Johann Florian Kutschker in Vils, Bergverwalter Heinrich Becker in Komorau, Alois Seifert in Hohenelbe, Karl Baron Seiffertitz in Bregenz, Hüttenmeister Fristmantel in Břas bei Rokitzan, Franz Posepny in Kovács, Franz v. Kubinyi in Pesth, J. Nechay Ritter v. Felseis in Lemberg, J. Simettinger in Mährisch-Trübau, Alexius Hán in Puszta Banháza; der k. k. siebenbürgischen Bergdirection in Klausenburg. Unserer hochgeehrten Gönnerin Frau Josephine Kablik in Hohenelbe sind wir für mehrere Sendungen von Fischresten und Saurierfährten aus dem Rothliegenden Böhmens innigst dankbar, so wie uns Frau Albertine Szöllösy v. Nagy-Szöllös in Oravitza in letzter Zeit durch Einsendungen von Asbest aus einem neuen Anbruche erfreute. Näheres ist theils in unseren Berichten aufgeführt, theils für die bevorstehende Reihe von Sitzungen vorbereitet. Werthvolle Aufsammlungen wurden besorgt unter Vermittelung der Herren Sapetza in Neutitschein und Tronegger in Raibl.

Durch die Gnade Seiner kaiserlichen Hoheit des durchlauchtigsten Herrn Erzherzoges Ferdinand Maximilian wird uns so eben unter Vermittelung der Marinekanzlei Seiner k. k. Apostolischen Majestät ein Exemplar des nach der Modellirung des Herrn k. k. Hauptmannes (nun Major) Ign. Cybulz in der k. k. Hof- und Staatsdruckerei trefflich ausgeführten galvanoplastischen Reliefbildes, Kupfer und versilbert, der Insel St. Paul im Indischen Ocean zugestellt. Wir dürfen dies wohl als ein ungemein werthvolles Zeichen von Höchstdessen huldreicher Theilnahme betrachten, und unsern innigsten Dank dafür darbringen, im besonderen Hinblicke auf den Umstand, dass es Herrn Professor v. Hochstetter, damals noch ein Mitglied der k. k. geologischen Reichsanstalt, wesentlich auch in den Arbeiten zur Gewinnung der Kenntniss von dieser merkwürdigen vulcanischen Insel mitzuwirken beschieden war, und uns dadurch um so werthvoller.

Auch der dritte und Schluss-Band der „Reise der österreichischen Fregatte Novara um die Erde in den Jahren 1857, 1858, 1859, unter dem Befehle des Commandanten B. v. Wüllerstorf-Urbair“ erheischt mein Wort des innigsten Dankes an den grossmüthigen Geber, Seine kaiserliche Hoheit den durchlauchtigsten Herrn Erzherzog Ferdinand Maximilian; den Bericht verfasst von unserem hochverehrten Freunde Herrn Dr. Karl Ritter v. Scherzer. Uns, die wir das Werk nun ebenfalls in Mehrzahl erhielten, liegen die Interessen um so näher, als wir ihn stets vom Beginn bis zum Schluss mit der grössten Aufmerksamkeit verfolgten. Die Unternehmung selbst, ein unvergängliches Denkmal für den höchsten Gründer sowohl als für die tapfern und wohl vorbereiteten Theilnehmer an der Ausführung. Wir haben allen Grund zu hoffen, dass nun auch die wissenschaftlichen Abtheilungen, nach den verschiedenen Zweigen, unabhängig von einander, doch in gemeinschaftlicher Erscheinung, nach und nach in einer kurzen Reihe von Jahren an das Licht treten werden. Mit der ersten Abtheilung

des „Nautisch-physikalischen Theiles“ nebst Karten, den wir so eben erhielten, unter der Bearbeitung von Herrn Dr. Franz Schaub, Director der k. k. hydrographischen Anstalt in Triest, ist bereits der Anfang gemacht. Auch eine medicinische Abtheilung ist erschienen, leider bald darauf von dem Hinscheiden des Verfassers Dr. Eduard Schwarz, erst 30 Jahre alt, gefolgt. Aber selbst ein beklagenswerther Zwischenfall dieser Art ist nur eine um so eindringlichere Mahnung, das Werk selbst möglichst zu fördern.

Einen Augenblick mit dem Ausdrucke des Dankes darf ich auf der ganzen Reihe der *Philosophical Transactions* der *Royal Society* in London seit dem Jahre 1850 verweilen, nebst den in neuerer Zeit veröffentlichten *Proceedings*, welche uns durch Beschluss derselben in der letzten Zeit zugekommen sind. Höchst wichtig war das uns so nahe berührende Geschenk von Seite des kön. bayerischen Staatsministeriums der Finanzen, der grossen Arbeit des kön. bayer. Bergmeisters C. W. Gümbel: „Geognostische Beschreibung des bayerischen Alpengebirges u. s. w.“ das uns durch den kön. bayerischen Staatsminister und Gesandten Herrn Grafen v. Bray-Steinburg zukam. Über einen Theil des Werkes gab uns Herr k. k. Bergrath Franz Ritter v. Hauer eine Uebersicht in einer früheren Sitzung. Es wird uns auch später noch mehrfach beschäftigen, so wie mehrere der mit der letzten reichhaltigen Sendung der *Smithsonian Institution* angekommenen Werke.

Eichwald's *Lethaea rossica* verdanken wir dem ausgezeichneten Verfasser. Des Cloizeaux' *Manuel de Minéralogie*, das Werk eines grossen Meisters, namentlich in derjenigen Richtung mineralogischer Forschung, die ich selbst mit Vorliebe gepflegt, auf welcher ich mich längst überflügelt sehe, gewiss im Innersten meines Gefühles hoch erfreut über die Ergebnisse, wenn es mir auch nicht mehr beschieden ist, den Reihen der Vorderen mich anschliessen zu dürfen. Gegenwart und Zukunft gehört der Jugend und Kraft.

Ein neuer Jahrgang liegt vor, des so werthvollen Montanhandbuches für 1863, das uns Herr k. k. Rechnungsrath J. B. Kraus, wie in früheren Jahren freundlichst mitgetheilt.

Vieles muss ich die hochgeehrten Herren bitten, selbst noch besichtigen zu wollen.

Eines nur was ich hier nicht übergehen darf, ist das wichtige Werk „der Boden von Wien“ von unserem hochverehrten Freunde Herrn Professor E. Suess, eine der schönsten Gaben für unsere Mitbürger der grossen Kaiserlichen Reichs-Haupt- und Residenzstadt. Hier finden wir auf tiefe, sorgsam aufgesammelte Kenntniss gegründet, die Bedingungen unserer gegenwärtigen und künftig zu verbessernden Lebensbeziehungen für bürgerliche Wohlfahrt. Möchte es reich beherzigt werden.

Manche anregende Besuche hatte uns der Sommer gebracht, in unserem Gedenkbuche eingezeichnet, die hochgeehrten Gönner und Freunde Faller, Breithaupt, Stübel, Madelung, Réné de la Faille, W. T. Blanford, S. Lovén, Th. Kjerulf, A. Sjögren, J. Auerbach, E. H. Costa, Bernhard v. Cotta, Ch. U. Shepard, R. P. Greg, zuletzt noch vor wenigen Tagen Thomas Oldham von Calcutta, Director der geologischen Landesaufnahme von Indien, der uns mit dem letzten Dampfer verliess. Bald folgt ihm einer unserer eigenen jüngern Freunde, ein Mitglied der k. k. geologischen Reichsanstalt, Herr Dr. F. Stoliczka, dem sich eine einladende Veranlassung eröffnet, eine Reihe angestrengter aber erfolgreicher Jahre des paläontologischen Studiums in jener grossen indischen Hauptstadt zu verwenden.

Für unsere geologischen Studien höchst wichtig zur Heranbildung jüngerer Kräfte, erfolgten im Laufe dieses Jahres die Eröffnung von geologischen Vor-

trägen in unserem Sitzungssaale durch Herrn k.k.Universitätsprofessor Dr. K. F. Peters, so wie die Ernennung unseres hochverehrten Freundes, Herrn Eduard Suess, zum k. k. Professor der Geologie an der Wiener Universität.

Bei diesem regen Leben in unserem wissenschaftlichen Kreise, muss es mir ein Gefühl wahrhaft erhebenden Genusses sein, zu sehen, wie der Reiz der Erleichterung wahrer wissenschaftlicher Arbeit, wie er in dem k. k. Hof-Mineraliencabinete von dem hochverdienten Director desselben, Herrn Dr. M. Hörnes geboten wird, wie man ihn in dem Anschlusse an unsere eigenen praktischen Arbeiten im Felde findet, auch von auswärts hochgebildete junge Forscher vereinigt, wie in diesem Augenblicke die Herren Dr. Ferdinand Zirkel von Bonn, Dr. Albert Madelung von Gotha, Dr. Karl Zittel von Heidelberg, Michael Lepkowski aus Kurland, von welchen die beiden letzteren unserer diesjährigen Aufnahme sich angeschlossen hatten. Während sich nun für meine Person die Beweglichkeit, die That, immer mehr nur in der Erinnerung darstellt, sehe ich hier in der Hand jugendlicher Rüstigkeit und Kraft die Bewegung, den Erfolg, für die Zukunft gesichert.

Erlauben Sie mir noch, meine Herren, ein Wort des Rückblickes auf unsere Arbeiten, der Umschreibung unserer Aufgaben. Die Übersichtsaufnahmen sind mit der diesjährigen für das Kaiserreich geschlossen, die Detailaufnahme für Böhmen. Wir dürfen wohl, bei der eigenthümlichen Theilnahme in der Art der Gewinnung derselben in den ersteren für unsere Zwecke die Arbeiten des geognostisch-montanistischen Vereines in Gratz und des Werner-Vereines in Brünn, für Steiermark, Mähren und Schlesien mit einschliessen. Aufnahmen der letzteren Art liegen uns noch viele vor. Für den Abschluss der ersteren ist nun eine unerlässliche Aufgabe für uns die Gewinnung einer geologischen Uebersichtskarte, in welcher alle Eigenthümlichkeiten der einzelnen Kronländer möglichst ihre Berücksichtigung finden, um ein ganzes, grosses Bild darzustellen. Die Detailaufnahmen nehmen ihren Fortgang. Aber gleichzeitig mit denselben erheischen die Studien in den Sammlungen mehr auf sie verwendete Zeit, welche wir bisher möglichst den Übersichtsaufnahmen zuwandten, um in diesen für das ganze Kaiserreich eine gleichförmige Basis zu gewinnen. Eine andere Aufgabe besteht in einer mehr auf einzelne Gegenden, namentlich solcher welche für die Volkswirthschaft durch das Vorkommen nutzbarer Producte wichtig sind, bezügliche Forschungen, so wie auf diejenigen, welche in wissenschaftlicher Beziehung Ergebnisse in Aussicht stellen, für welche selbst unsere bisherigen Detailaufnahmen nicht hinlänglich Zeit zur Verfügung stellten. In allen diesen Richtungen werden wir uns fortzuschreiten bestreben, stets durch den, nun unter günstigen Lagen fortwährend erleichterten Gang der Erscheinung unserer Druckwerke unterstützt.

Wenn wir im verflossenen Jahre gerade am 19. November in treuer Unterthanenliebe und Ehrfurcht unserer Allergnädigsten Kaiserin gedachten und den Segen des Allerhöchsten für Festigung Ihres Wohlbefindens unter dem milden Himmel unserer schönen Lagunenstadt erflehten, so darf ich wohl heute den Ausdruck gehobensten Gefühles bei der Rückkehr in unsere Mitte der, neu in frischester Jugend, Kraft und Genesung blühenden Allerdurchlauchtigsten Kaiserin in ehrfurchtsvollster Huldigung unserem Allergnädigsten Kaiser und Herrn darbringen.

Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt.

12. Band. Jahrg. 1861 u. 1862. Heft IV.

VIRIBUS UNITIS.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Sitzung am 4. November 1862.

Herr k. k. Bergrath Franz Ritter v. Hauer führt den Vorsitz und eröffnet die Sitzung mit dem Vortrage der Ansprache des Herrn Directors W. Haidinger, welche auf den vorangehenden Blättern abgedruckt ist.

Im Auftrage Seiner kaiserlichen Hoheit des durchlauchtigsten Herrn Erzherzogs Ferdinand Maximilian waren, wie oben Seite 277 erwähnt, durch das k. k. Marine-Ministerium der k. k. geologischen Reichsanstalt weitere Ergebnisse und Publicationen der Novara-Expedition übermittelt worden: 1. Erste Abtheilung des nautisch-physikalischen Theiles, herausgegeben von der k. k. hydrographischen Anstalt in Triest, mit 7 Karten. 2. Modell der Insel St. Paul im indischen Ocean, ausgeführt von dem k. k. Major Herrn Ign. Cybulz und galvanoplastisch vervielfältigt in der k. k. Hof- und Staatsdruckerei.

Herr Dr. F. v. Hochstetter begleitet diese Vorlagen mit erläuternden Bemerkungen über die merkwürdige vulkanische Natur der Insel St. Paul, deren Krater 5000 Fuss weit und 1000 Fuss tief ist, und deren Lavafelder zum Theil nach so heiss sind, dass das durchsickernde und am inneren Kraterrand wieder zu Tage tretende Wasser fast bis zur Siedhitze erwärmt wird.

Herr Dr. F. v. Hochstetter spricht ferner dem Herrn Hofrath Haidinger seinen Dank aus für das werthvolle Geschenk einer 70 verschiedene Kohlenlocalitäten der österreichischen Monarchie repräsentirenden Kohlensammlung, welche das Mineralien-Cabinet des k. k. polytechnischen Institutes der Liberalität der k. k. geologischen Reichsanstalt verdanke.

Herr k. k. Bergrath Franz v. Hauer erinnerte an die Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 16. April 1861 (Jahrbuch, XII. Bd., Verh. Seite 39), in welcher er eine Anzeige des Inhaltes der ihm von dem hochverdienten Verfasser Herrn k. bayer. Bergmeister C. W. Gümbel freundlichst übersendeten ersten 82 Bogen der „Geognostischen Beschreibung des bayerischen Alpengebirges und seines Vorlandes“ mitgetheilt hatte. Im Laufe des Sommers ist nun, wie bereits Herr Director W. Haidinger in dem Monatsberichte vom 30. Juni 1862 (Verh. Seite 243) dankend mittheilte, das völlig vollendete Werk als Geschenk der k. bayerischen Staatsregierung für unsere Anstalt eingelaufen, und es erübrigt uns noch die Inhaltsanzeige für den Rest des Werkes nachzutragen. — Seite 579 beginnt die Schilderung der:

VII. Eocengebilde. Sie sind in ihrer Verbreitung beinahe nur „auf den äusseren (Nord-) Rand des Gebirges und auf jene muldenförmigen Querbuchten beschränkt, die bereits für die Entstehung jüngerer Kreideschichten günstig, auch nach einer theilweisen Ausfüllung durch letztere noch vertieft blieben“.

Bezüglich der Gliederung der Eocengebilde in den bayerischen und angrenzenden Tiroler und Vorarlberger Alpen unterscheidet Gümbel vier verschiedene Stufen und zwar von unten nach oben.

1. Unterste Nummulitengruppe (Burgberger Schichten).
2. Untere Nummulitengruppe (Kressenberg-Schichten) entsprechend dem Niveau des *Parisien* oder Pariser Grobkalkes.
3. Obere Nummulitengruppe (Reiter Schichten). Niveau des Sandes von Beauchamp oder *Bartonien.*
4. Jüngere Nummulitengruppe (Häringer Schichten). Niveau des Gypses von Montmartre oder *Ligurien.*

Die sämmtlichen Flyschgebilde der genannten Alpen werden als der Eocenformation angehörig betrachtet, und zwar erscheinen sie als ein Aequivalent der Schichtengruppen 3 und 4 zusammengenommen. Als Beweis für die Richtigkeit dieser Ansicht dient die Beobachtung, dass am Grünten sowohl als am Untersberg die Flyschschichten unmittelbar den Nummulitenschichten concordant aufgelagert sind; und zwar an ersterem Orte den älteren Kressenberg-Schichten, am Letzteren den jüngeren Reiter Schichten; sie lassen sich nicht als ein besonderes Glied der ganzen Nummulitenformation auffassen, welches sich der oben angeführten Schichtenreihe einordnen lässt, sondern ihre Bildung erfolgte in der äusseren Zone im offenen Meere, während in kleinen Becken im Innern der Alpen die höheren Etagen der petrefactenführenden Nummulitenformation abgelagert wurden. Ungeachtet der grossen Nähe der oberen Nummulitenschichten und des Flysches glaubt also Herr Gümbel, dass „die Verschiedenartigkeit der Bildungsbedingungen" unter den angedeuteten Verhältnissen hinreichend sei, das gleichzeitige Entstehen von petrographisch so differenten Gesteinsmassen zu erklären.

Ohne im Entferntesten der Richtigkeit der Annahme entgegentreten zu wollen, dass der gesammte Flysch der Westalpen nur den obern Theil der Eocenformation vertrete, bemerkte Herr v. Hauer, wolle er doch anderseits darauf aufmerksam machen, dass durch Herrn Gümbel's Bemerkungen und Erhebungen die Ansicht, dass ein grosser Theil der Wiener Sandsteine der Ostalpen der Kreideformation angehöre nicht widerlegt erscheine. Der Umstand, dass man in den westlichen Alpen und auch im Innern der Ostalpen in der Reihenfolge der Neocom- und anderen Kreidegebilde keine echten Flyschschichten antreffe, könne folgerichtig eben so wenig einen Beweis gegen die gedachte Ansicht abgeben, als das Fehlen von Flyschschichten in den inneren Eocenbecken gegen die Zuweisung des bayerischen Flysches zur Eocenformation; hier wie dort könne man auf den Gegensatz der Bildung im offenen Meere mit jener in den Buchten hinweisen, und brauche nur anzunehmen, dass die Flyschbildung, die ja auch in Bayern u. s. w. mehrere durch verschiedene Faunen charakterisirte Formationsstufen vertrete, in den Ostalpen und auch in den Karpathen, wo das ganze Gebilde auch wirklich eine noch weit grössere Mächtigkeit erlangt, in einer noch bedeutend früheren geologischen Epoche begonnen habe.

Von Petrefacten aus den Eocengebilden diagnosirt Herr Gümbel kurz die folgenden, grösstentheils von ihm, theilweise auch von Herrn C. Mayer benannten neuen Arten. Den Letzteren ist im Folgenden ein M. beigesetzt.

Aus den Kressenberg-Schichten: *Hymenocyclus stella, nummuliticus; Escharina Mariana; Reteporidea versipunctata; Vincularia nummulitica; Nullipora nummulitica; Lichenopora multiplicata, caryophyllea, pupa, fungiformis; Defrancia biradiata; Cricopora divergens, favosa; Crisidina nummulitica, sparsiporosa; Pustulipora botryoides, aspera, didyma; Truncatula*

bifrons; Ceriopora subglobosa; Iris nummulitica; Cladocora nummulitica, subalpina; Stephanophyllia bifrons; Montlivaltia bifrons; Trochocyathus verrucosus, multicostatus; — *Cidaris striatopunctata, canaliculata, subacilaris, cervicornis, biornata, undatocostata, crateriformis, sceptrum; Pseudodiadema macrocephalum; Diadema nummuliticum;* — *Argiope flabelliformis, longirostris, nummulitica; Terebratula sinningensis, cyrtiaeformis, eudichotoma; Crania minutula, Kressenbergensis;* — *Ostrea pseudovesicularis, Paueri; Anomia Nysti; Plicatula parvula, Helli; Spondylus Muensteri, affinis, Helli; Pecten intercostatus, Muensteri; Lima nummulitica; Vulsella internostriata; Modiola Kressenbergensis; Pinna leguminacea; Arca nummulitica; Cardium Paueri; Crassatella Oenana; Pholadomya Muensteri; Teredo nummulitica;* — *Scalaria ornatissima; Solarium quadrangulatum; Trochus Muensteri; Pleurotomaria puncticulosa;* — *Serpula taeniaeformis.*

Aus den Reiter Schichten: *Pavolunites nummulitica; Cricopora tubulosa; Chaetetes undulatus; Plerastraea volubilis; Heliopora astraeoides, rugosa; Astraea inaequalis; Enallastraea crassicolumnaris; Prionastraea subregularis, tenuilamellosa; Stereopsammia Doetzkirchneriana; Monticularia granulata, inaequalis; Maeandrina valleculosa; Pocillopora granulosa; Phyllocoenia ovalis, striata;* — *Lima crassicostata; Modiola Studeri; Pectunculus Mayeri; Limopsis costellata, obovata; Nucula bavarica M.; Cardita amita M.; Venus helvetica M.; Solenomya Sandbergeri; Solen elongatus;* — *Dentalium speciosum; Turritella crispata; Strombus Escheri; Pseudoliva Fischerana M.; Ficula helvetica M.*

Aus den Häringer Schichten, deren geologische Stellung in der Eocen- und nicht in der Oligocenformation durch zahlreiche Petrefacten nachgewiesen wird: *Robulina excentrica; Cristellaria triquetra, asperula; Rotalina megomphalus, haeringensis; Bulimina semistriata; Glandulina abbreviata; Dentalina fusiformis;* — *Pecten Hoernesi M. et G., Guembeli M., Bronni M. et G.; Lima tirolensis M. et G., Guembeli M.; Avicula monopteron; Pinna imperialis M. et G.; Crenella Deshayesiana M. et G.; Arca tirolensis M. et G.; Pectunculus glycimeroides M. et G.; Trigonia Deshayesiana M. et G.; Cardium tirolense M. et G., Oenanum; Cyrena gregaria M. et G.; Lucina Heeri M. et G., rostralis M. et G., Mittereri M. et G., Rollei M. et G.; Tellina Pichleri M. et G.; Neaera bicarinata M. et G., scalarina M. et G.; Corbula astartea M. et G. Leguminaria sinuata; Septaria Beyrichi M. et G.;* — *Vermetus gracilis M. et G.; Melania elegans M. Chenopus haeringensis;* — *Pollicipes Renevieri M. et G.*

VIII. Aeltere oligocene Molasse und IX. neogene Molasse. Die letzte nördliche Vorstufe der Alpen bricht mit den Nummulitenschichten und dem Flysch plötzlich ab. Die grossartige Terrainverflächung, die sich im Norden anschliesst, und die, wenn sie auch noch einzelne Höhenpunkte bis zu 3000 Fuss aufzuweisen hat und Unterschiede in der Höhe zwischen Berg und Thal von 1200—1300 Fuss erkennen lässt, doch im Vergleich zum Hochgebirge gemeinhin als Ebene bezeichnet wird, hat die Molassegebilde zu ihrer Unterlage.

Die Trennung der älteren oligocenen weiter im Süden am Gebirgsrande gelegenen Molasse von der nördlich anschliessenden jüngeren neogenen Molasse, ist vollkommen durchgeführt und durch zahlreiche Beobachtungen erläutert. Im Westen bildet die erstere eine sehr breite Zone, die nach Osten schmäler wird, und sich noch ehe der Teisenberg endet, ganz auskeilt, so dass hier die jüngere Molasse unmittelbar an den Gebirgsrand herantritt. Jenseits der Salzach auf österreichischem Gebiete fehlen daher die Oligocen-Schichten.

Die Oligocen-Molasse ist steil gehoben, doch „darf die horizontale oder geneigte Lagerung nicht als sicheres Kriterium einer Scheidung der Tertiärschichten am Nordrande der Alpen benützt werden, denn es wurden die jüngeren Molasseschichten im Westen, in Schwaben wie in der Schweiz von Schichtenstörungen getroffen und in ihrer Lagerung verrückt, während im Osten im Isar-, Inn- und Salzachgebiete, wie in Oesterreich seit ihrer Ablagerung keine Niveauveränderungen mehr eingetreten sind."

Die oligocene Molasse, der die bekannten Pechkohlenflötze angehören, zerfällt in drei Hauptgruppen, und zwar von unten nach oben:

1. Aeltere Meeresmolasse.
2. Aeltere Süsswassermolasse.
3. Aeltere Brackwassermolasse.

Diese drei Gruppen sind auf den Karten ausgeschieden.

Von neuen Petrefacten, zu deren Bestimmung die Herren C. Mayer, F. Sandberger und O. Heer ebenfalls Beiträge lieferten, werden die nachfolgenden kurz charakterisirt:

1. Aus der unteren Abtheilung der oligocenen Molasse, von den tiefsten marinen Bildungen bis zu den Cyrenenschichten: *Litharaea subalpina; Modiola interstriata; Pectunculus latiradiatus Sandb., perlatus; Cardium Heeri M., Emmrichi, laticostatum, subalpinum, isaricum, tenuicostatum, helveticum M., Sandbergeri; Donax parallelus; Siliqua bavarica M.;* — *Dentalium Mayeri; Natica atylodes; Turritella qaadricanaliculata Sandb., diversicostata Sandb.; Rissoa pachychilus; Murex obtusicosta Sandb.; Fusus subscalaroides, pleuragon; Pleurotoma amblyschisma Sandb.*

2. Aus der oberen Abtheilung der oligocenen Molasse (Brackwassermolasse): *Ficus Martiana Heer; Acerates Guembeli Heer;* — *Escherina peissenbergensis;* — *Mytilus aquitanicus M.; Unio inflatus, inaequiradiatus, flexicostatus;* — *Melania Mayeri; Paludina gravistria; Melanopsis foliacea, acuminata Sandb.; Cerithium plachostichum, Sandbergeri; Murex acuticostatus; Fusus bistriatus; Buccinum Flurli.*

Die neogene Molasse zerfällt in drei Gruppen, und zwar von unten nach oben:

1. Jüngere gelbe Blätter-Molasse oder Schichten der *Myrica salicina.*
2. Obere Meeres-Molasse, Schichten der *Cytherea albina.*
3. Süsswasser-Molasse, Schichten der *Helix Moguntiana.*

IX. Diluvium. Das folgende Schema macht am Deutlichsten ersichtlich, welche Gebilde Herr Gümbel dieser Formation zuzählt, und in welcher Weise er sie gliedert.

Hangendes: Novärgebilde oder Alluvium.

	In der Hochebene	In den Alpen
Quartäre oder Diluvialbildungen	Erratische Blöcke	Hochfluthgeröll, Lehm, Thon
	—	—
	Löss, Diluviallehm	Tünchererde, Braunkohle
	—	—
	Diluvial-Conglomerat (Nagelstein, Nagelfluhe)	Terrassen-Diluvium Hochgebirgschotter ? Erratische Geschiebe

Liegendes: Tertiärgebilde.

„Das sogenannte quartäre Gerölle und der Löss nehmen ein eigenthümliches Verbreitungsgebiet ein, dessen Grenze ausser aller Beziehung mit jener der zunächst älteren tertiären Sedimente steht. Wir sehen es deutlich an dieser abweichenden Ausbreitung und der geänderten Gesteinsbeschaffenheit, dass mit der Bildung des Diluvialgerölles eine neue wichtige Zeitperiode begonnen hat.“ — „Es wird zwar,“ fügt Herr Gümbel weiter hinzu, „die Ansicht, dass unsere sogenannten Diluvialgebilde mit einigen der obersten sogenannten Tertiäretagen — Pliocen und Pleistocen — gleichzeitig sind, wohl von wichtigen Gründen unterstützt. Die Schwierigkeit aber eine reine Süsswassersee- und Flussablagerung mit marinen Sedimenten als gleichalterig zu erkennen, und anderntheils der innerhalb unseres Gebietes so scharf hervortretende eigenthümliche Charakter dieser jüngeren Ablagerungen lassen es angemessen erscheinen, ihnen einen besonderen Abschnitt zu widmen.“

X. Alluvium. Die Bildungen der Neuzeit werden unter 6 verschiedenen Rubriken, und zwar 1. Verwitterungsgebilde, 2, Flussgebilde, 3. Quellabsätze, 4. Teich- und Sumpfgebilde (Torf), 5. Berg- und Felsenschlüpfe, 6. Schneefelder und Gletscher, geschildert und als Anhang eine Reihe von Bemerkungen über Quellen beigefügt.

Der dritte und letzte Abschnitt des ganzen Buches, Seite 838—896, endlich bringt unter dem Titel „Geognostische Folgerungen“ Betrachtungen über die Oberflächengestaltung des Landes, über den Aufbau der nordöstlichen Kalkalpen, über das Verhältniss der Gesteinsarten zum organischen Reiche endlich eine Aufzählung aller nutzbaren Mineralstoffe, der Orte ihres Vorkommens und ihrer Gewinnung.

Ein sehr vollständiges Orts- und Sachregister, Seite 897—948, erhöht bedeutend die Bequemlichkeit der Benützung und 42 beigegebene Tafeln mit Durchschnitten tragen nicht wenig dazu bei, den Text zu erläutern und die geschilderten Verhältnisse anschaulicher zu machen.

Herr k. k. Bergrath M. V. Lipold legte über das Terrain der silurischen Grauwackenformation in Böhmen eine geologische Karte vor, welche, nach dem von den englichen Geologen für die silurischen Schichten angewendeten Farbenschema ausgeführt worden ist. Diese Ausführung der Karte wurde durch Sir Roderick Murchison veranlasst, mit welchem Herr Lipold gleichzeitig mit Herrn Dr. Anton Fritsch von Prag, von Pilsen aus mehrere Excursionen vornahm. Die folgende Paralleltafel gibt die Aequivalente der silurischen Schichten, nach den in England angenommenen Benennungen, den Bezeichnungen des Herrn J. Barrande in seinem *Système silurien du centre de la Bohême*, und der Schichtenfolge, wie sie in den Karten der k. k. geologischen Reichsanstalt neuerlichst aufgeführt wird. Sie wurden bei den gemeinschaftlichen Ausflügen der genannten Herren, so wie bei dem Studium der reichhaltigen Sammlungen in Prag vielfältig besprochen.

In Böhmen: Die Schichten von	Die Barrande'schen Etagen:	In England:
Obersilurisch:		
Hlubočep	*H*	*Passage-Beds.*
Branik	*G*	*Upper Ludlow.*
Koněprus	*F*	*Aymestry limestone.* *Lower Ludlow.*

In Böhmen: Die Schichten von:	Die Barrande'schen Etagen:	**In England:**
Kuhelbad	*E* (Kalk)	*Wenlock-Limestone.*
Litten	*E* (Schiefer)	*Wenlock-Shale.*
Untersilurisch:		
Kossow, Königshof	d^5	*Caradoc.*
Zahořan	d^4	*Caradoc.*
Vinic	d^3	*Caradoc.*
Brda	d^2	*Caradoc.*
Rokycan, Komorau	d^1	*Llandeilo.*
Krušnahora	d^1	*Stiperston. Upper Lingula Flags.*
Ginec	*C*	*Lingula Flags.*
Příbram (Grauwacke)		*Lingula Flags.*
Příbram (Schiefer, mit den Kiesel-, Alaun- und Aphanitschiefern)		*Cambrian System.*

Herr Dr. Ferdinand Stoliczka gab eine Uebersicht der geologischen Verhältnisse des Oguliner und Szluiner Regimentes (Jahrb., IV. Heft, Seite 526), und sprach am Schlusse die folgenden Worte:

Meine Herren, es ist wohl das letzte Mal, dass mir die Gelegenheit geboten ist, an dieser Stelle zu Ihnen zu sprechen. In kurzer Zeit trete ich meine Reise nach Ostindien an, und scheide aus dem Verbande eines Institutes, an dem ich zwar nicht eine lange aber wahrhaft glückliche Zeit verlebt habe. Es waren allerdings nur zwei Jahre, aber diese gehören zu den lehrreichsten und angenehmsten meines Lebens. Unvergesslich bleiben mir die vielseitigen Eindrücke und Anregungen, die ich von unserem hochgeehrten Herrn Hofrath Haidinger, Bergrath F. v. Hauer, Foetterle und so vielen anderen geehrten Freunden empfing. Meine Abschiedsworte können daher eben nur Worte des innigsten Dankes sein, den ich Ihnen, meine Herren, hier darbringe.

Aber ich kann, meine Herren, nicht von diesem Platze scheiden, ohne den innigsten Gefühlen der Dankbarkeit Ausdruck zu geben, welche ich meinem hochgeehrten Lehrer und Freunde Professor Suess schuldig bin. Er ist es, dessen erste Schule ich genossen habe, der mich hier eingeführt und für die Arbeiten der k. k. geologischen Reichsanstalt vorbereitet hatte. Gleichzeitig bringe ich meinen wärmsten Dank dar unserem verehrten Director Dr. Hörnes, welcher mich stets auf das Wirksamste unterstützt und meine Arbeiten immer durch allseitige Anregung gefördert hatte. Wenn auch fern in einem fremden Lande, wird mir stets das Andenken an alle diese Herren unvergesslich sein.

Der Vorsitzende erwiederte mit der Bemerkung, dass die Zeit, welche Herr Dr. Stoliczka als Mitglied der k. k. geologischen Reichsanstalt in unserem Kreise verlebte, wenn auch kurz, doch reich gewesen sei an redlich geleisteter Arbeit für unsere grossen Aufgaben; er hoffe zuversichtlich, auch in seiner neuen Stellung, wohin ihn unsere besten Wünsche begleiten, werde Herr Dr. Stoliczka uns freundschaftlich verbunden bleiben, im gemeinsamen Streben für den Fortschritt unserer schönen Wissenschaft.

Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt.

12. Band. Jahrg. 1861 u. 1862. Heft IV.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Sitzung am 18. November 1862.

Herr k. k. Bergrath Franz Ritter von Hauer im Vorsitz.

Herr k. k. Professor Eduard Suess sprach über die bedeutenden neuen Acquisitionen an tertiären Säugethierresten von Pikermi in Griechenland, welche das k. k. Hof-Mineraliencabinet im Laufe des letzten Jahres neuerdings gemacht hat, und deutete darauf hin, wie diese Stücke nicht nur an und für sich eine grosse Zierde jedes Museums sein müssten, sondern wie sie speciell für Wien darum von so hohem Werthe seien, weil die von Jahr zu Jahr zunehmende Erkenntniss der früheren Landfaunen von Oesterreich in den jüngeren Tertiärstufen eine immer grössere Uebereinstimmung mit den griechischen Vorkommnissen hervortreten lässt, und doch nur durch unmittelbare Vergleichung derselben zu feststehenden Ergebnissen gelangt werden kann. Die Untersuchung der griechischen Einsendungen zeigte nun folgendes:

Von den Affen ist *Semnopithecus pentelicus Wagn.* durch zwei Schädel von männlichen Individuen, zwei Unterkiefer und eine Anzahl von Extremitätsknochen vertreten. Aus der Abtheilung der Raubthiere fand sich der Unterkiefer einer vielleicht neuen Katzenart von der Grösse des Leoparden, ein unterer Eckzahn des furchtbaren *Machairodus leoninus*, Schädelfragment und Unterkiefer von *Thalassictis viverrina*, und eben so ein Schädelfragment und ein Unterkiefer von *Hyaena hipparionum* vor. Viel zahlreicher sind, wie gewöhnlich, die Ueberreste der Pflanzenfresser. Die Gattung *Mastodon* ist durch den Stosszahn eines sehr jungen Thieres und durch einige riesige Extremitätsknochen, die Nashörner durch den vollständigen Schädel eines sehr jungen, im Zahnwechsel begriffenen Individuums von *Rhinoceros Schleiermacheri*, den vollständigen Unterkiefer eines alten Individuums und durch eine grosse Anzahl verschiedener Theile des Skeletes repräsentirt. *Sus erymanthius*, die grosse auch in Baltavár häufige Schweineart hat mehrere Kiefer- und Extremitätstheile geliefert. Vom *Helladotherium Duvernoyi*, dem grossen dem *Sivatherium* nahestehenden Hufthiere, das in Ungarn ebenfalls bereits nachgewiesen ist, fand sich ein Mittelfussknochen vor; einige andere Extremitätsknochen mögen der von Wagner in früheren Jahren nach einem im k. k. Hof-Mineraliencabinete befindlichen Kieferstücke beschriebenen Giraffen-Art, der *Camelopardalis attica*, angehören. Von den schlankeren, den Antilopen verwandten Thieren befanden sich bei der Sendung zahlreiche Schädelstücke, Kiefer, Hornkerne, Hufe und sonstige Theile des Skeletes, die den Gattungen *Gazella*, *Antilope*, *Tragoceras* und *Palaeoryx* entsprechen, darunter namentlich ein ziemlich vollständiger Schädel der *Antilope Lindermayeri* mit seinen spiral aufgerollten Hornkernen. Endlich kamen von dem pferdeartigen *Hipparion* so viele Ueberreste mit, dass man von dem Baue des

ganzen Thieres, namentlich von jenem der eigenthümlich gestalteten Extremitäten sich ein genaues Bild zu machen im Stande ist.

Mit den früher aus Pikermi erhaltenen Resten, namentlich mit der Sendung des Freiherrn v. Brenner-Felsach vereinigt, gibt diese neue Sammlung einen vortrefflichen und sehr vollständigen Ueberblick der grossen Mannigfaltigkeit dieser Fauna und lässt sie mehr und mehr ihre Uebereinstimmung mit der jetzigen Thierwelt Afrika's hervortreten. —

Herr Prof. Ed. Suess legte ferner eine Anzahl neuerdings im Wiener Becken bekannt gewordene tertiäre Säugethierreste vor. Der auffallendste unter denselben ist ein grosser Hauzahn eines schweinähnlichen Thieres, ähnlich und der Grösse nach in der Mitte stehend zwischen jenen des Ebers und *Hippopotamus*. Dieser eigenthümliche Zahn gelangte, als vom Leithagebirge stammend, im Laufe des vergangenen Jahres aus einer alten Sammlung an das k. k. Hof-Mineraliencabinet. Eine neuerliche Durchsicht der Fossilreste von Sansans im Pariser Pflanzengarten liess seine Bedeutung erkennen, es ist einer der Hauzähne des *Listriodon splendens*.

Herrn k. k. Kriegscommissär Letocha, welcher im Laufe der letzten Jahre mit so viel Eifer und Glück zur Erkenntniss unserer erloschenen Säugethierfaunen beigetragen hat, ist es neuerdings gelungen, eine Anzahl hoch interessanter Stücke aufzufinden. Eines derselben ist ein ganz ähnlicher, nur etwas kleinerer Hauzahn, vermuthlich von demselben Thiere, aus dem brackischen Tegel von Nussdorf, ein zweites der letzte Backenzahn des Unterkiefers von einer grossen Art von *Palaeomeryx*. Beide Stücke deuten auf die öfter betonte Uebereinstimmung der Landfauna der mittleren Stufe unserer Tertiärablagerungen mit jener der tiefsten oder marinen Stufe und Verschiedenheit von jener der jüngsten oder Süsswasserstufe. Aus dieser letzteren, und zwar aus dem Congerientegel von Matzleinsdorf, legte Herr Suess zwei ebenfalls von Herrn Letocha aufgefundene Reste einer *Emys* ähnlichen Schildkröte vor. —

Die Vollendung der geologischen Uebersichtsaufnahmen der gesammten österreichischen Monarchie, welche durch die Arbeiten des diesjährigen Sommers zum Abschluss gebracht wurden, legt nun zunächst die Aufgabe nahe, diese Aufnahmen, welche je nach den vorhandenen topographischen Grundlagen für die einzelnen Länder auf Karten von verschiedenem Maassstabe eingetragen werden mussten, in ein Gesammtbild zu vereinigen.

Als erste hierzu nöthige Vorarbeit legte Herr Bergrath Fr. v. Hauer ein vergleichendes Schema vor, welches er entworfen hatte, um die auf den einzelnen Kronlandskarten unterschiedenen Gebirgsarten und Formationsglieder in Parallele zu stellen. In jenen Ländern, für welche bereits die geologischen Detailkarten vorliegen, sind natürlich viel mehr Unterscheidungen durchgeführt, als in den nur übersichtlich aufgenommenen; ausserdem sind aber auch, entsprechend der verschiedenen localen Ausbildung der Gebirgsarten selbst, die Eintheilungen und Bezeichnungen der Formationsglieder in den einzelnen Karten sehr verschieden. Die Gesammtsumme der zur Unterscheidung angebrachten Farbentöne und Bezeichnungen beträgt daher nicht weniger als 160, und zwar 116 für die Schichtgebilde, 11 für die krystallinischen Schiefer und 33 für die eruptiven und Massengesteine.

Aus der Zusammenstellung des vorgelegten Schema's dagegen hat sich ergeben, dass für die Uebersichtskarte der Gesammtmonarchie die gleichmässige Unterscheidung von etwa 49 verschiedenen Gesteinsarten und Formationsgliedern durchzuführen sein wird, und zwar 34 für die Schichtgebirge, 5 für die krystallinischen Schiefer und 10 für die Eruptiv- und Massengesteine.

Herr v. Hauer bezeichnet übrigens seine Arbeit durchaus nicht als eine definitiv abgeschlossene, der Hauptzweck der Vorlage bestehe vielmehr darin, die sämmtlichen Mitglieder der k. k. geologischen Reichsanstalt und Freunde der Geologie zur Prüfung und Berichtigung etwaiger irriger Annahmen in dem Schema und überhaupt zur Theilnahme und Mitwirkung bei der nunmehr in Angriff zu nehmenden Zusammenstellung der Uebersichtskarte der Gesammtmonarchie einzuladen.

Herr Bergrath M. V. Lipold berichtete über die Arbeiten der I. Section in Böhmen im Sommer 1862. An den Arbeiten nahmen ausser ihm als Chefgeologen die Herren Sectionsgeologen Baron F. Andrian, H. Wolf und K. Paul Antheil. Die Aufgabe der I. Section bestand in der geologischen Aufnahme des östlichsten Theiles von Böhmen auf den Generalstabskarten Nr. X (Nachod), Nr. XVI (Reichenau), Nr. XXII (Leitomischl), Nr. XXVII (Deutsch-Brod) und Nr. XXVIII (Bistrau), mit welchen Aufnahmen zugleich die geologische Karte des ganzen Königreiches Böhmen zur Vollendung gebracht wurde. Die Arbeiten im Felde begannen bereits Anfangs Mai, und waren derart vertheilt, dass Herr Baron Andrian das Terrain des Blattes Nr. XXVII, Herr Paul die westlichen und Herr Wolf die östlichen Theile der Blätter Nr. X, XVI und XXII bis zum Parallelkreise von Leitomischl, und Herr Bergrath Lipold das Terrain des Blattes XXII südlich von Leitomischl und des Blattes Nr. XXVIII aufzunehmen hatte. Mit halben August waren die Aufnahmen beendet, und es konnte die vollendete geologische Karte von Böhmen bei der Versammlung deutscher Naturforscher in Karlsbad vorgelegt werden.

Herr Bergrath Lipold sprach nun weiters über die, in dem von ihm aufgenommenen Terrain auftretenden, krystallinischen Gesteine südlich und westlich von Policzka und Proseč, mit Ausschluss der in der Umgebung von Swojanow vorkommenden krystallinischen Schiefer, deren Besprechung einer nächsten Sitzung vorbehalten wurde. Das vorherrschende Gestein dieses Terrains ist Gneiss, der in zwei Hauptvarietäten vorkommt, in einer glimmerreichen, meist feinflaserigen, leicht verwitterbaren, und in einer glimmerarmen, festen, häufig körnig-granitischen. Bei der ersten Varietät herrscht brauner Glimmer und weisser Feldspath, bei der zweiten weisser Glimmer und rother Feldspath vor. Diese beiden Gneissvarietäten sind nicht auf gesonderten Gebieten vertheilt, sondern wechsellagern mit einander in der Art, dass die festen Gneisse in der Mächtigkeit von ein paar Fuss bis zu 20 Klafter Zwischenlagerungen in dem mürben Gneiss bilden. Durch Verwitterung der letzteren gelangen die ersteren als Felswände zu Tage, zertrümmern und bedecken, nachdem die Kanten der Trümmer sich abrundeten, als Blöcke weite Strecken des Terrains, ähnlich den Granitblöcken in einem Granitgebirge. Diese zum Theile granitischen Gneisse entsprechen den „rothen Gneissen“ des Erzgebirges, und entbehren, wie im Erzgebirge, einer edlen Erzführung. Als untergeordnete Einlagerungen in dem Gneisse erscheinen: Krystallinische Kalksteine in der Mächtigkeit von 10—12 Klaftern bei Trhonitz, Sedlitz und bei Rychnow, am letzteren Orte mit Talk, Asbest und Malakolith; Glimmerschiefer an der mährischen Grenze bei Ingrovitz, am Südwestgehänge des Landratberges und zwischen Chlumetin und Čachnow; endlich Amphibolschiefer in drei parallelen Zügen. Den Amphibolschiefer begleiten Lager von Magneteisenstein und Eisenglanz bei Ruda und bei Teleči, woselbst ein 2—3 Fuss mächtiges nach NW. streichendes und mit 50 Grad nach NO. einfallendes Erzlager, das im Streichen 1000 Klafter weit aufgeschürft ist, für den Eisenhochofen zu Kadau in Mähren a bgebaut wird. Die Lagerungsverhältnisse des Gneisses und der ihm

zwischengelagerten Gesteine sind in dem Terrain zwischen Bistrau und Ruda bei Wüst-Kamenitz aussergewöhnlich constant, — das Streichen desselben nämlich von SO. nach NW., und das Einfallen nach NO. Westwärts von Ruda, in der Umgebung von Krouna aber zeigen die Gneisse ein Streichen von SW. in NO., und das Verflächen derselben ist theils ein nordwestliches, theils ein südöstliches. Das erstere Streichen entspricht dem Böhmerwald-, das letztere dem Erzgebirgs-Systeme. Indessen bemerkte Herr Bergrath Lipold, dass sich in dem petrographischen Charakter und in der Art der Zwischenlagerungen zwischen den Gneissen bei Bistrau und bei Krouna durchaus kein Unterschied wahrnehmen lasse, und dass desshalb in dieser Beziehung die Gneisse mit nordwestlichem und jene mit nordöstlichem Streichen nicht verschiedenen Altersstufen angehören können. — Westlich von Krouna bis nach Skuč, so wie an dem Hügel westlich von Proseč treten Urthonschiefer und Phyllite auf und bilden isolirte Schollen in dem Gneissgebiete. Bei Richenburg gehen dieselben in Grauwackenschiefer über, welche dort mit Sandsteinen die nördliche Begrenzung der krystallinischen Schiefer bilden. Zwischen Proseč und Breitenthal bei Policzka ist das Terrain von Graniten zusammengesetzt, die, obschon sie mehr den Gneissgraniten als den gewöhnlichen Gebirgsgraniten ähnlich sind, besonders als Granitgebirge ausgeschieden wurden, weil in dem Terrain kein Auftreten von Gneissen beobachtet wurde.

Herr k. k. Bergrath F. Foetterle berichtete für Herrn Karl v. Hauer, der durch Unwohlsein verhindert war, über Einsendungen von Kohlen, welche in letzterer Zeit zur Untersuchung an die k. k. geologische Reichsanstalt gelangt sind. Sie rühren theils von neuen Schürfen, theils von Fundorten her, von welchen noch keine Proben bisher ausgeführt wurden.

1. Kohlen von Briloff und Scoffle am Karst. Ueber das Vorkommen dieser Ablagerung hat bereits früher Herr Bergrath Foetterle Mittheilungen gemacht, aus denen hervorgeht, dass eine ergiebige Ausbeute hier nicht zu hoffen ist. Nichtsdestoweniger wurden in neuerer Zeit grossartige und kostspielige Untersuchungsbaue fortgesetzt, über deren Resultate Mittheilungen noch zu erwarten stehen. Die Qualität der Kohle ist sehr vorzüglich. Bei einem Gehalte von 5·3 Procent Asche ergab sie ein Aequivalent von 7·5 bis 8 Centner für eine Klafter weichen Holzes.

2. Braunkohle von Lepoglava in Croatien, eine Fortsetzung des kürzlich von Herrn Bergrath Lipold beschriebenen Vorkommens bei Ivanec. Das Lager dieser Kohle wurde erst im März dieses Jahres aufgeschlossen und Muster von Herrn v. Bedekovich durch das k. k. Handelsministerium eingesendet. Die Mächtigkeit des Flötzes, welches zu Tage ansteht, beträgt fünf Fuss und erhält sich dem Streichen nach. Im Querschlage jedoch, welcher nach der 25 Grad fallenden Kohle getrieben wurde, zeigt sich das Flötz nach drei Klaftern schon sechs Fuss mächtig. Was die Qualität der Kohle anbelangt, so gleicht sie vollkommen jener dichten Braunkohle (Glanzkohle), die südlich von Ivanec vorkommt.

3. Braunkohle von Gross-Gorica in Croatien, von dem k. k. Obergespan Herrn L. v. Vucotinovic eingesendet. Die Kohle enthält 4·4 Procent Asche, ist aber sehr von Grubenfeuchtigkeit durchdrungen, daher sich 19 Centner als Aequivalent einer Klafter weichen Holzes ergeben.

4. Braunkohle von Mariaschein im Aussig-Teplitzer Kohlenrevier. Sie wurde in diesem Jahre auf dem Reservatfelde der Staats-Eisenbahn-Gesellschaft in einer Teufe von 65 Klafter angefahren. Die Kohle gibt auffällig viel Theer.

Der Aschengehalt beträgt 2·3 Procent und als Aequivalent einer Klafter weichen Holzes ergaben sich 11·5 bis 12 Centner.

5. Braunkohle, südlich von Mautern in Niederösterreich. Sie wurde in diesem Jahre durch Herrn J. Springer erschürft. Es fanden sich zwei Flötze, zusammen drei bis vier Fuss mächtig. Eine Grube wurde auf dem westlichen Abhange der Anhöhe, welche sich am rechten Donauufer hinter Mautern erhebt, angelegt. Die Kohle ist wohl eine Fortsetzung des Vorkommens bei Thallern und enthält viel Schwefelkies. Der Aschengehalt beträgt 11·6 Procent und als Aequivalent einer Klafter weichen Holzes ergaben sich 10·2 Centner.

Herr k. k. Bergrath F. Foetterle machte eine Mittheilung über das Braunkohlenvorkommen von Zagyva und Salgó Tárjan im Neograder Comitate, das der nahezu 100 Quadratmeilen grossen, Braunkohlen führenden Tertiärbucht angehört, welche zwischen der Gran und der Hernad, nördlich von dem Schemnitzer Trachytstocke, dem krystallinischen Gebirge des Sohler Comitates und den secundären Kalkmassen von Gömör und Torna begrenzt wird, während die Trachyte von Waitzen, der Matra und das Bickgebirge sie im Süden von dem grossen ungarischen Tertiärbecken trennen. Aehnlich den geologischen Verhältnissen im böhmischen Mittelgebirge ist diese Bucht durch zahlreiche Basalt-Eruptionen durchsetzt, welche in einer beinahe geradlinigen Richtung von Süd nach Nord von Hatvan über Somos Ujfalu, Fülek bis gegen Rima Szombath das ganze Gebiet in zwei fast gleiche Theile, ein westliches und ein östliches, theilen. Beinahe überall in diesem Gebiete finden sich Braunkohlen, die jedoch an wenigen Punkten noch aufgeschlossen sind und abgebaut werden. Die Szent Istváner Steinkohlen-Bergbau- und Eisenbahn-Gesellschaft, welche Pesth über Hatvan durch das Zagyvathal mit Losoncz durch eine Locomotivbahn zu verbinden beabsichtigt, hat bei Pálfalva, Salgó Tárjan, Zagyva und Kazár ein Gebiet von 13.000 Joch acquirirt, innerhalb welchem in etwa 372 Feldmassen ein Braunkohlenflötz von einer Mächtigkeit zwischen 5 bis 7 und 8 Fuss sich nachweisen lässt, was bei einer durchschnittlichen Mächtigkeit von nur 4 Fuss einem Kohlenquantum von über 300 Millionen Centnern entspricht. Die Kohle, überall durch Stollenbau leicht zugänglich, ist fest, glänzend im Bruche und von sehr guter Qualität.

Herr k. k. Bergrath Foetterle theilte ferner mit, dass die k. k. geologische Reichsanstalt von dem hohen k. k. Staatsministerium in Folge einer Anzeige des k. k. Statthalterei-Präsidiums in Lemberg und des Czortkower Kreisvorstehers Herrn Ludwig Kube in Zaleszczyki, Nachricht nebst einem Situationsplan erhalten habe von dem Funde von zahlreichen Knochenresten von Mammuth, welche bei Kasperowce in der Nähe von Zaleszczyki an der Berglehne zwischen dem Dniester und Serethflusse und dem Tuppabache in einer Höhe von 450 Fuss über dem Dniester unter einer Schotterdecke von 12 Fuss aufgedeckt wurden. Es ist nur zu bedauern, dass von diesen Resten, welche, wie es nach der Beschreibung wahrscheinlich ist, einem Individuum angehört haben, nichts erhalten werden konnte, da sie an der Luft gänzlich zerfielen.

Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt.

12. Band. Jahrg. 1861 u. 1862. IV. Heft.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Sitzung am 2. December 1862.

Herr k. k. Bergrath Franz Ritter v. Hauer im Vorsitz.

Herr Edmund v. Mojsisovics machte die folgende Mittheilung: „Der dringenden Aufforderung meines hochverehrten Lehrers und Freundes, Prof. Suess, Folge leistend, gestatten Sie mir, meine Herren, aus den Erinnerungen meiner letzten Sommerexcursionen einige auf die Stellung der Hierlatz-Schichten bezügliche Daten Ihnen mitzutheilen. Es ist bekannt, dass die Frage nach dem Alter der Hierlatz-Schichten controvers ist, indem Stoliczka, gestützt auf seine paläontologischen Studien über die Gasteropoden und Acephalen, sie für mittleren, Oppel dagegen, der die Brachiopoden studirte, auf diese und die Cephalopoden sich berufend, sie für untern Lias erklärte. Stoliczka zeigte, dass 18 Arten von Gasteropoden und Acephalen mit dem mittlern Lias der Normandie und 12 Arten mit dem mittlern Lias Süd-Deutschlands ident seien.

Oppel bestimmte unter den Cephalopoden der Hierlatz-Schichten 10 Arten, welche mit ausseralpinen ident, dem untern Lias angehören. Es sind dies sehr charakteristische Arten. Die Brachiopoden gewährten Oppel wenig Anhaltspunkte. Nur vier Arten liessen sich mit ausseralpinen unterliassischen identificiren. Weiters bemerkt Oppel noch, dass kein einziger Brachiopode der Hierlatz-Schichten dem mittleren Lias auschliesslich angehöre, und daher diejenigen Formen, welche ausser den Alpen für den mittlern Lias typisch sind, in den Hierlatz-Schichten fehlen.

Die beiden genannten Forscher stützten sich rein auf paläontologische Momente. Vielleicht können die stratigraphischen Beobachtungen, welche ich machte, zur Lösung der Frage beitragen. Bei St. Wolfgang am Fusse des Schafberges stehen Gosau-Schichten an, die hinlänglich bekannt und beschrieben sind. Die Hauptmasse der Gebirgsgruppe des Schafberges besteht aus Hauptdolomit. Sie besitzt ausser dem Schafberge von bedeutenderen Bergen noch den Leonsberg-Zinken (Ziemitz) und formirt ein räumlich ziemlich ausgedehntes, zwischen den genannten Bergen eingeschlossenes alpenhaftes Hügelland. Der Hauptdolomit bildet auch das Fundament des Schafberges selbst. Er ist auf allen Seiten desselben bis zu einer Seehöhe von ungefähr 4000 Fuss anzutreffen. Bei der Schafbergalpe (4350 Fuss) findet man Mergel und Rauchwacken der Kössener Schichten anstehend. In schlecht erhaltenen Exemplaren kommt hier die *Avicula contorta* vor. Die Kössener Schichten lassen sich von der Schafbergalpe, nordwärts fortwandernd, an der Westseite des Berges verfolgen. Von Schichtung ist hier keine Spur zu erkennen, da das Materiale der Schichten aus zersetzten Mergeln und Rauchwacken besteht. Am Nordabhange des Berges zeigen sich die Kössener Schichten sehr regelmässig geschichtet, die *Avicula contorta* häufig bergend und mit kleinem Winkel gegen Nord sich verflächend. Die Kuppe des Berges wird von Hierlatz-Schichten gebildet. Sie fallen ziemlich steil gegen den Wolfgangsee, also südlich. Die Schichten zeichnen sich durch grossen Reichthum an Brachiopoden aus.

Der Schafberg ist vielleicht der bekannteste Berg in den österreichischen Alpen. Zahlreiche Ansichten von demselben finden sich, und besonders hat die Nordseite wegen ihres steilen Abfalles und ihrer grotesken Formen die Maler angezogen. Im Munde des Volkes wird die Nordseite Teufelsabbiss genannt. Ein Blick auf ein solches Bild und noch mehr eine, wenn auch flüchtige Begehung der Nordseite unseres Berges, lassen einen grossartigen Einsturz erkennen. Die Wände des Berges sind senkrecht, theilweise überhängend. Drei kleine Seen und zahlreiche umhergestreute Blöcke von Hierlatz-Schichten bestärken uns in der gefassten Meinung.

Der mittlere dieser Seen, Mittersee genannt, verdient unsere besondere Aufmerksamkeit. Zwischen ihm und der Wand des Schafberges finden wir einen ziemlich mächtigen Absatz aus dunkelrothen Hierlatz-Bänken bestehend und flach Nord fallend. Diese rothen Kalke liefern uns in den tiefsten Lagen zahlreiche Ammoniten, Orthoceren, Belemniten, mit wenigen Brachiopoden und Acephalen vermischt, während in den höheren Lagen die Cephalopoden mehr und mehr schwinden, um den Gasteropoden Platz zu machen.

Mein Aufenthalt an dieser interessanten Stelle war leider ein kurzer und muss ich es mir daher für spätere Zeiten vorbehalten, Ihnen, meine Herren, bestimmte Details über die Fauna der einzelnen Lagen zu geben.

Es scheinen nach diesen flüchtigen Beobachtungen die Cephalopoden führenden Schichten den tiefsten Horizont der Hierlatz-Schichten zu bilden, während die am Schafberge so mächtig entwickelten Kalke mit Brachiopoden ein höheres Niveau einzunehmen scheinen. Eine Mittelzone wäre in den Gasteropoden-Schichten anzunehmen. Verglichen mit den Ansichten Stoliczka's und Oppel's, zeigt sich eine Uebereinstimmung mit Oppel, in so ferne er für die Cephalopoden ein unterliassisches, und mit Stoliczka, in so ferne er für die Gasteropoden und Acephalen ein mittelliassisches Alter beansprucht. Wenigstens widerspricht dies meinen stratigraphischen Beobachtungen nicht. Die Brachiopoden-Schichten kämen aber im Widerspruche mit Oppel höher zu stehen, nämlich über die Gasteropoden-Schichten.

Weit entfernt, mir in dieser schwierigen Frage ein Urtheil anzumaassen, überlasse ich dasselbe gewiegten Forschern. Freuen würde es mich, wenn ich durch diese kleine objective Mittheilung Anlass gegeben hätte, sorgfältige Aufsammlungen von Petrefacten an den bezeichneten Punkten vornehmen zu lassen, und wenn auch andere bald in der Lage wären, meine Beobachtungen zu bestätigen".

Herr k. k. Bergrath M. V. Lipold sprach über die Bleierz- und Zinkerz-Lagerstätten von Raibel in Kärnthen. Ueber die geologische Beschaffenheit der Umgebung von Raibel sind ältere Nachrichten von den Herren L. v. Buch, A. Boué, Fr. Melling, A. v. Morlot und J. Niederist vorhanden, und durch die Aufnahmen der k. k. geologischen Reichsanstalt, insbesondere des Herrn Bergrathes Fr. Foetterle wurde ausser Zweifel gestellt, dass die Raibler Erzlager in den dolomitischen Kalksteinen der Hallstätter Schichten auftreten, und zwar im Liegenden und in der Nähe der die letzteren überlagernden fossilienreichen bituminösen Kalkschiefer der Raibler Schichten, die das oberste Glied der alpinen Trias bilden. Ueber die Erzlagerstätten von Raibel insbesondere gab Herr Bergrath J. Niederist in „v. Leonhard's und Bronn's Jahrbuch, Jahrgang 1852, Seite 769, eine detaillirtere Beschreibung, vermöge welcher sich bei denselben ein Bleierz- und ein Galmei-Zug unterscheiden lassen, und das gesammte Erzvorkommen eine Combination von Lagern und Gängen darstellt. Herr Bergrath Niederist betrachtet das ganze Erzvorkommen, — das ist sämmtliche durch taube Mittel unterbrochenen Lager und Gänge (von Osten nach

Westen: Luschari, Rauschenbach, Josephi, Struggl'sche, k. k. Lager, Johanni), — als eine in Abend nicht geschlossene unregelmässige Linse, und findet die Linsenform auch an den einzelnen Lagerstätten und selbst an deren Erzmitteln ausgeprägt.

Herr Bergrath Lipold erwähnte vorerst, dass das Erzvorkommen von Raibel vollkommen mit den von ihm in Unterkärnthen vielfach beobachteten Bleierz-Vorkommen übereinstimme. Auch in Raibel ist die ursprüngliche und Haupt-Erzlagerstätte ein wahres Lager, das, bisweilen bis zu 10 Klafter mächtig, den Gebirgsschichten conform im Allgemeinen von Ost in West streichet und nach Süd einfällt. Die Gebirgsschichten nächst Raibel findet man nun von zahlreichen Klüften durchsetzt, welche in der Regel von Nord in Süd streichen und mit grösstentheils steilen Winkeln bald in Ost, bald in West einfallen.

Viele dieser Klüfte enthalten eine Erzführung, und treten somit als Erzgänge auf, aber, wie Herr Niederist bemerkt, „alle Gänge erscheinen nur dort und darum von Erzen begleitet, wo und weil sie die Hauptmasse der Lager durchsetzen oder berühren“. Uebereinstimmend mit anderweitigen Beobachtungen des Herrn Bergrath Lipold haben diese Erzgänge ihre Erzführung dem darüber befindlichen Erzlager zu verdanken, durch dessen theilweise Zerstörung den Klüften von oben, theils auf mechanischem, theils auf nassem Wege Erze zugeführt wurden, womit auch die Beobachtung des Herrn Bergrathes Niederist übereinstimmt, dass die Erze auf Gangklüften sich in dem Liegend-Kalksteine verlieren, sich aber gegen das Hangende zu veredeln.

Die meisten der vorhandenen Gänge und Klüfte sind nun nach Herrn Lipold's Ueberzeugung bald grössere, bald kleine Gebirgsspalten, an welchen Rutschungen und Verschiebungen der Gebirgsschichten stattgefunden haben, die somit auch Verwerfungen der ursprünglichen Erzlagerstätte im Gefolge hatten. Nach dieser Ansicht ist es erklärlich, warum nächst Raibl nach dem Streichen gleichsam mehrere Hauptlager (von Westen in Osten k. k. Lager, Struggl'sches Lager, Josephi-Lager u. s. f.) in relativ verschiedenen Horizonten vorgefunden werden. Herr Bergrath Lipold beleuchtete die praktische Wichtigkeit dieser Ansicht für neue Aufschlussbaue und erörterte, wie wesentlich für dieselben und für eine allfällige neue Ausrichtung des Hauptlagers eine genaue Erhebung aller Klüfte und Gänge sei. Er sprach desshalb die Hoffnung aus, dass das reiche k. k. Erzlager, das im Osten durch das Morgen-, im Westen durch das Abendblatt — welche beide Verwerfungsklüfte seien, begrenzt wird, weiter im Westen wieder werde angefahren werden können.

Herr Dion. Stur legt vorerst im Auftrage des Herrn k. k. Hofrathes und Directors W. Haidinger den Inhalt zweier Einsendungen von Versteinerungen vor, die wir unserer hochverehrten Correspondentin, der Frau Josephine Kablik, Apotheken-Besitzerin zu Hohenelbe in Böhmen, verdanken.

Frau Josephine Kablik, im Dienste der Wissenschaft bereits hochbetagt (geb. 1787), insbesondere um die Botanik hochverdient, hat sich durch ihre vieljährigen Bemühungen um die Kenntniss der Flora von Böhmen, speciell der Flora des Riesengebirges einen wohlklingenden, in allen Ländern Europa's wohlbekannten Namen erworben. Im achten Decennium ihres vielfach bewegten Lebenslaufes wendet sie nun auch noch den geologisch-wichtigen Verhältnissen ihrer Umgegend eine besondere Aufmerksamkeit zu, und verdient gewiss auch in dieser Richtung die Hochachtung aller Freunde der Geologie.

Die eingesendeten und vorgelegten sämmtlichen Versteinerungen sind aus dem bei Hohenelbe gelegenen Kalnáer Kupferbergwerke. Es sind Fische, Thierfährten und Pflanzen.

Die Fische sind von Herrn Dr. Steindachner freundlichst bestimmt worden und zwar drei Stücke als *Palaeoniscus Freieslebeni Agass.*, ein Stück als *Palaeoniscus Duvernoyi Agass.*, zwei Stücke als *Palaeoniscus Wratislawiensis Agass.* und noch ein Prachtstück, welches Herr Steindachner für eine neue Art von *Palaeoniscus* hält, die aber vielleicht mit *Palaeoniscus Blainvillei Agass.* (Geinitz, Dyas Tab. IX, F. 3) identisch sein dürfte.

Die Thierfährten sind dieselben wie jene, die in einer früheren Sitzung Herr Bergrath Lipold als von derselben hochverehrten Einsenderin erhalten, vorgelegt hatte, und gehören dem *Saurichnites salamandroides Gein.* (l. c. p. 4 Tab. III) an.

Von Pflanzen liegen derselben Sendung bei: ein Fucoid, erinnernd an den *Zonarites digitatus Brong.* (Gein. l. c. Tab. XXVI, F. 1, 2, 3) und drei Stücke von *Hymenophyllites semialatus Gein.* (Leitpflanzen des Rothliegenden und des Zechsteines p. 10, Tab. 1, F. 4).

Endlich findet sich unter den Stücken auch noch ein Schieferthonstück aus den jungtertiären Ablagerungen der Braunkohlenformation Böhmens, auf welchem ein dem *Ulmus Brauni Heer* (*Fl. tert. helv.* II. p. 59. t. LXXIX. f. 14) angehöriger Blattabdruck wohlerhalten zu bemerken ist.

Wir sind der hochverehrten Einsenderin für dieses werthvolle Geschenk zu dem verbindlichsten Danke verpflichtet.

Ferner legt Herr Dion. Stur eine „Notiz über die silurischen Schichten der Gegend von Zaleszezyky in Galizien“ von Herrn Prof. Dr. Ferd. Römer vor, deren Inhalt, abgedruckt im Neuen Jahrbuch von v. Leonhard und Bronn, 1862, III. Heft, p. 327 bis 330, so weit derselbe Galizien betrifft, auch in den Blättern des Jahrbuches der k. k. geologischen Reichsanstalt nicht fehlen darf.

Diese Notiz lautet wörtlich wie folgt:

„Durch die geologische Reichsanstalt in Wien erhielt ich unlängst eine von Herrn Stur zusammengebrachte umfangreiche Sammlung von Fossilien aus der Gegend von Zaleszczyky in Galizien zur Ansicht zugeschickt, welche gestattete eine allgemeine Vorstellung von der Altersstellung der dortigen wenig bekannten älteren Gesteine zu gewinnen. Die ganze Schichtenfolge, welche an den Ufern des Dniester an zahlreichen Punkten aufgeschlossen ist, besteht aus einem Wechsel von dunklen grünlichgrauen Schieferthonen, thonigen Kalkstein- und röthlichen Sandstein-Schichten. Alle diese Schichten scheinen reich an Versteinerungen zu sein und nach denselben nur einem einzigen geologischen Niveau anzugehören, und eben so scheinen auch die verschiedenen Fundorte, welche durch Versteinerungen in der Sendung vertreten waren, nämlich ausser Zaleszczyky selbst noch Usczieczko, Skala, Winiatince, Kasperowce, unter sich übereinzustimmen. Neben mancherlei unentschiedenen Formen tritt nun in dieser Fauna der silurische Charakter deutlich hervor. Als entschieden silurische Typen sind namentlich eine der *Beyrichia Klödeni* nahestehende *Beyrichia*-Art und eine der *Leperditia Baltica* nach Grösse und Form sehr ähnliche *Leperditien* - Art hervorzuheben. Ein freilich nur als Steinkern erhaltenes Exemplar von *Lucina prisca* von Skala gleicht ferner völlig den auf Gottland gefundenen Steinkernen dieser Art. Auch einige häufig vorkommende *Euomphalus*-Arten haben ihre nächsten Verwandten unter silurischen Species, darunter auch eine am Umfange der Umgänge nach Art des *Euomphalus alatus* geflügelte Art. Eine in grosser Zahl der Individuen gesellig vorkommende *Tentaculiten*-Art ist mit dem bei Dudley und auf der Insel Gottland vorkommenden *Tentaculites ornatus* identisch oder doch sehr nahe verwandt; und eben so hat eine häufige *Avicula*- oder *Pterinea*-Art in der von Murchison

als Leitmuschel seiner oberen Ludlow-Schichten betrachteten *Avicula retroflexa* ihre nächste Verwandte. Weniger entscheidend für die Altersbestimmung zeigen sich die Brachiopoden. Mehrere derselben scheinen neu und eigenthümlich zu sein; andere erinnern an devonische Formen und haben mich in der That früher, als mir nur eine beschränkte Zahl von Fossilien aus jener Gegend vorlag, verleitet die Schichten von Zaleszczyky für devonische zu halten. Auch das häufige Vorkommen von Schildern der merkwürdigen Gattung *Pteraspis*, und zwar der mit *Pteraspis Lloydi (Cephalaspis Lloydi Ag.)* nahe verwandten Art, welche für Kner (Ueber die beiden Arten *Cephalaspis Lloydi* und *C. Lewesi Ag.* und einige diesen zunächst stehende Schaalen-Reste, in Haidinger's naturw. Abh. I, 1847, p. 159 bis 168, F. 5) die Veranlassung zur Errichtung der Sippe *Pteraspis* geworden ist, könnte leicht verführen die Schichten von Zaleszczyky der devonischen Gruppe zuzurechnen, da die englischen Arten dieser Sippe dem Oldred angehören."

Nachdem Herr Professor Römer in den nun folgenden Zeilen die Synonymie von *Palaeoteuthis Dunensis, Archaeoteuthis Dunensis* und *Pteraspis Dunensis* auseinandergesetzt, auch die generische Identität dieses rheinischen Fossils mit der *Pteraspis* von Zaleszczyky angeführt, beschliesst er diese interessante Notiz mit Folgendem:

„Was nun schliesslich die Altersbestimmung der Schichten von Zaleszczyky anbetrifft, so gehören sie nach den mir daraus bekannt gewordenen Fossilien jedenfalls in die obere Abtheilung der silurischen Gruppe und sind dem englischen Wenlock-Kalke mit Einschluss der Ludlow-Schichten wesentlich gleich zu stellen. Vergleicht man sie mit den gleich alten Schichten anderer Gegenden, so zeigen sie mit keiner derselben eine nähere Uebereinstimmung, sondern stehen sowohl in paläontologischer wie in petrographischer Beziehung sehr eigenthümlich da. Im Ganzen zeigen sie aber doch immer noch mehr Uebereinstimmung mit den obersilurischen Schichten der Insel Gottland und Englands als mit den räumlich näher liegenden von Böhmen. Vielleicht sind in den angrenzenden Theilen von Polen und Russland silurische Gesteine entwickelt, denen sie sich näher anschliessen und durch welche zugleich ein Uebergang zu den silurischen Gesteinen des Nordens vermittelt wird".

Herr K. M. Paul legte die geologische Detailkarte seines diesjährigen Aufnahmsgebietes vor. Dasselbe umfasst den südwestlichen Theil des Königgrätzer, und den nördlichen Theil des Chrudimer Kreises im östlichen Böhmen, oder den zwischen den Städten Böhmisch-Trübau, Leutomischl, Hohenbruck, Opočno, Reichenau und Senftenberg gelegenen Landstrich. In geologischer Beziehung ist es der östlichste Theil des grossen böhmischen Kreidebeckens, welches sich aus der Gegend von Saaz in östlicher Richtung über den Leitmeritzer, Bunzlauer, Bidschower, Königgrätzer und Chrudimer Kreis erstreckt, durch das Elbethal mit dem sächsischen Kreideterrain zusammenhängt, und südlich von Böhmisch-Trübau auch mit dem mährischen Kreideterrain in Verbindung steht.

Der orographische Charakter des Terrains unterscheidet sich wenig von demjenigen der übrigen erwähnten, dem Kreidebecken angehörigen Gegenden. Die in ruhiger Weise abgelagerten und auch später nur wenig gestörten, daher meistens fast horizontal gelagerten Kreideschichten bilden ausgedehnte Plateaux, stellenweise durch weit sich forterstreckende Verwerfungsspalten in Terrassen gesondert, und durch zahlreiche und zum Theil sehr tiefe Erosionsthäler von einander getrennt. Mit grosser Gleichförmigkeit pflegen die meist steilen Gehänge dieser Auswaschungsthäler felsig oder bewaldet zu sein, während die Höhen der Plateaux die Basis einer sehr blühenden Bodencultur sind.

Einige Abwechslung wird in die Einförmigkeit der Terrains durch die eruptiven Gneissgranite von Lititz, Pottenstein und Prorub gebracht, welche, runde, bewaldete Kuppen bildend, der Gegend einen abweichenden landschaftlichen Charakter verleihen.

Wie sich nach dem Gesagten von selbst ergibt, sind es die verschiedenen Glieder der Kreideformation, welche in der Zusammensetzung des Terrains vorherrschen. Ueber diese sollen in einer der nächsten Sitzungen einige Details mitgetheilt werden. Bildungen, welche dem Ufer des Kreidebeckens angehören, ragen nur an zwei Punkten in das Terrain, so am südlichen Uferrande bei Doly (südlich von Luže) ein grauschwarzer, durch die Nähe von Basalt auffallend stark gefritteter Grauwackensandstein, und am nördlichen Ufer eine kleine Partie jener, der Urthonschieferzone angehörigen Gebilde, welche einen Uebergang zwischen Thonschiefer und Chloritschiefer bilden, nicht selten Hornblende führen, und unter dem Namen der grünen Schiefer bekannt sind. Die Grenze dieser Schiefer läuft, so weit sie in das in Rede stehende Terrain fällt, durch die Ortschaften Swyney, Rudney und Masty (östlich von Opočno), und ihre genaue Kenntniss ist den Oekonomen dieser Gegend sehr wichtig, da die chemische Zusammensetzung der Schiefer eine ganz andere agronomische Behandlungsweise des Bodens bedingt, als sie auf dem angrenzenden Kreideterrain üblich ist.

Ausser der Kreide ist es noch das Rothliegende, welches in dem Terrain in grösserer Verbreitung auftritt. Es beginnt südlich von Lititz bei Böhm.-Rybna, und zieht sich von hier in einem etwa ½ Meile breiten Zuge in südöstlicher Richtung über Žampach, Hnatritz, Liebenthal u. s. w. gegen die mährische Grenze. Es sind fast durchgehends weiche Sandsteine mit rothem, thonigem Bindemittel, meistens grobkörnig, stellenweise durch Aufnehmen grösserer Quarzgeschiebe in Conglomerat übergehend.

Zwischen Wildenschwert und Brandeis, bei Kerhartitz, tritt das Rothliegende im Thale des stillen Adlerflusses an einem isolirten Punkte noch einmal auf, hier durch einen kleinen Granitblock emporgehoben. Bei Žambach erscheint es sehr kalkreich, bei Böhmisch-Rybna als Arkose; im Allgemeinen gehört es der mittleren Etage Jokely's an.

Besonderes Interesse verdienen die bereits erwähnten eruptiven Gneiss-Granitmassen, welche das Lititzer Gebirge, die Proruber Berge bei Pottenstein, und den erwähnten kleinen Stock zwischen Wildenschwert und Brandeis zusammensetzen.

Sie bilden im Allgemeinen eine Mittelform zwischen Gneiss und Granit, doch kommen eben sowohl wahre, feinkörnige Granite, als echte Gneisse vor, und zwar herrschen im Centrum der Stöcke, besonders im Lititzer Gebirge die granitartigen, an den Rändern die mehr schieferigen, gneissartigen Varietäten vor, ohne dass sich jedoch zwischen denselben eine scharfe Grenze ziehen liesse. Im Granit finden sich zweierlei Feldspathe, Orthoklas und Oligoklas, stellenweise auch Hornblende. Bei Prorub enthält das hier mehr gneissartige Gestein eine Einlagerung von weissem, gestreiftem, körnigem Kalk mit fast mikroskopisch kleinen Granaten. Diese Gesteine haben die sonst so regelmässig gelagerten Kreideschichten auffallend gestört, und stellenweise bis 40° aufgerichtet, ein Beweis, dass ihre Eruptionszeit nach dem Schlusse der Kreideperiode zu suchen ist. Die Art der Schichtenstörung ist jedoch ebenfalls eine eigenthümliche. Die gestörten Kreideschichten fallen nämlich nicht nach allen Seiten gleichmässig von dem krystallinischen Kerne ab, sondern es pflegt ein solches regelmässiges Abfallen nur an der West- und Südwestseite der krystallinischen Stöcke stattzufinden, während an der Ostseite die jüngeren Kreide-

schichten (die Quadermergel) oft ganz ungestört bis dicht an das krystallinische Gestein reichen, ohne dass hier, wie an der Westseite, eine Zone der älteren Kreideschichten (des Quadersandsteines) emporgehoben wäre. Die Störung tritt somit nur in der Form einer Verwerfung auf. Eine solche lässt sich in der Richtung von NNW. — SSO. von Polom bis gegen Böhmisch-Trübau, also etwa $3^{1}/_{2}$ Meile lang verfolgen.

Die Beobachtungen an den Proruber Bergen mussten auf die Vermuthung bringen, es dürfte wohl auch diese Verwerfung einen ähnlichen Grund haben, und wirklich fand ich an dem Punkte, wo das tiefe Auswaschungsthal der stillen Adler diese Verwerfungslinie schneidet (zwischen Wildenschwert und Brandeis), den bereits erwähnten dritten kleinen Granitstock als Erklärungsgrund der Schichtenstörung.

Dass der ganze erwähnte Zug des Rothliegenden mit der Erhebung dieser Gneissgranite in Verbindung steht, wird durch die Umstände wahrscheinlich gemacht, dass 1. sich das Rothliegende an den Lititzer Granitstock unmittelbar anschliesst, dass 2. das Streichen des Rothliegenden genau dieselbe Richtung hat, welche sämmtliche von den Gneissgraniten herrührende Störungen haben (NNW.—SSO), und welche daher diese selbst in der Tiefe einzuhalten scheinen, und dass 3. auffallender Weise auch beim Rothliegenden nur an der Westseite ein regelmässiges Abfallen der Schichten und eine Quadersandsteinzone bemerkbar ist, während im Osten des Zuges die Quadermergel ungestört an die Schichten des Rothliegenden anstossen. Es ist daher wahrscheinlich, dass dieser Zug des Rothliegenden nicht eine Insel im Kreidemeer darstellte, sondern erst später, wahrscheinlich zugleich mit den Gneissgraniten emporgehoben wurde.

Basalt endlich findet sich bei Luže in zwei kleinen Kuppen, welche ganz ohne Störung aus den Kreideschichten hervortreten; das südlichste und östlichste Basaltvorkommen Böhmens.

Von Schichten, die jünger sind als die Kreide findet sich mit Ausnahme der Diluvialgebilde nur noch bei Trübau eine kleine Tegelablagerung als Fortsetzung des bekannten Triebitzer Vorkommens, eine aus Mähren hereinragende kleine Bucht des Wiener Tertiärbeckens bezeichnend.

Herr H. Wolf legte eine Suite von Versteinerungen vor, welche durch Vermittlung des Herrn Berg-Ingenieurs Mich. Simettinger als ein werthvolles Geschenk des hochwürdigen Herrn Prof. Domas in Mährisch-Trübau einlangten. Dieselben stammen von der Nordseite des Calvarienberges in Jaromieřic bei Gewitsch in Mähren, wo sie durch eine bedeutende Tegelabrutschung zu Tage kamen.

Jaromieřic, zwischen 180 und 200 Klafter über dem Meere in der von Brünn aus über Czernahora, Borkowitz, Gewitsch, Mährisch-Trübau nach Landskron und Böhmisch-Trübau in Böhmen sich erstreckenden Bucht des Wiener Beckens gelegen, ist schon seit längerer Zeit als Fundort, besonders von Foraminiferen durch Herrn Prof. Reuss in Prag bekannt geworden. Ein Besuch derselben Localität vor zwei Jahren durch Herrn Director Hörnes und Herrn Wolf gab eine Ausbeute von 38 Arten Gasteropoden und 7 Arten Conchiferen. Die jetzige Sendung aber vermehrt ausschliesslich der Foraminiferen die bekannten Arten bis auf 160, worunter einige für das Wiener Becken neu, und zwar 120 Arten Gasteropoden, darunter die Genera *Buccinum, Murex, Fusus, Cancellaria, Pleurotoma,* mit einer grösseren Anzahl von Arten, Conchiferen nur 32 Arten, worunter die Genera *Cardita, Venus, Arca* am häufigsten vertreten; ferner von Annulaten 3 und von Polyparien 7 Arten. Die ganze Ablagerung gehört dem Horizonte von Baden an, obgleich auch brackische Formen, wie *Rissoina*

und *Bulla* vorhanden sind, deren Vorkommen aber sich durch eine locale Mischung des Meerwassers mit den Zuflüssen vom Lande her erklären lässt.

Den entschiedensten Beweis für die Analogie dieser Tegelablagerung mit jener von Baden fand schon Herr Prof. Reuss in der grossen Anzahl von Foraminiferen, deren er 40 in unserem Jahrbuche 1854, Seite 659, aufzählt. Herr F. Karrer, der nun eine noch grössere Anzahl besitzt, bestätigt auch im Allgemeinen diese Ansicht von Reuss, nur bemerkt er, dass durch das Vorkommen von *Quinqueloculina Haidingeri Orb.* und *Quinquel. foeda Reuss* auch die von Prof. Reuss vermissten Agathistegier nachgewiesen sind.

Herr k. k. Bergrath F. Foetterle legt die geologische Uebersichtskarte des Gebietes des ersten k. k. Liccaner Grenzregimentes vor, welche er im vergangenen Sommer in Begleitung des Herrn M. Lepkowski aus Kurland aufgenommen hat. Dieses über 46 Quadratmeilen umfassende Land, das durch das mauerartig sich erhebende steile Kalkgebirge des Velebit von der Küste getrennt wird, ist ein karstartiges Hochgebirgsland mit nur wenigen Hochebenen, und erst an der östlichen Grenze findet gegen die Unna eine tiefere Senkung des Landes statt. Eine grosse Spaltung und Hebung der Gebirgsschichten hat am östlichen Rande des Velebit in einer Erstreckung von nahe 20 Meilen das Zutagetreten der ältesten Sedimentgebilde bewirkt. Als tiefste Bildung erscheinen Sandsteine und Schiefer der Steinkohlenformation. Diesen folgen als unterstes Glied der Trias die petrefactenreichen Werfener Schiefer, welche auch in dem Thale der Zermania, so wie an der türkischen Grenze im Tischkowatzthale und bei Serb, ferner in der Ebene von Korbavien und an mehreren einzelnen Punkten verbreitet sind; im Tischkowatzthale und bei Serb führen sie ein bei 50 Klafter mächtiges Gypslager. Sie werden von lichten splittrigen Esinokalken und Dolomiten überlagert, und diesen folgen dunkelgraue bis schwarze, regelmässig geschichtete Kalke, welche den Raibler Schichten entsprechen.

Bei Unter-Lapaz, am westlichen Abhange der Wissociza, wurde das isolirte Vorkommen von Jurakalk, überlagert vom Caprotinenkalk, aufgefunden. In dem nördlichen Theile des Landes, und am westlichen Abfalle des Velebit hat der Kreidekalk eine grosse Verbreitung, während Kalk, Sandstein und Mergelschiefer der Eocenformation in geringer Ausdehnung nur am nördlichen Rande der Ebene von Korbavien bei Bunic auftreten. Diese Ebene wird theilweise von feinem Flugsand, theilweise von Schotter, die Hochebene von Gospic jedoch zum grössten Theile von mit Lehm untermengtem, feinerem Quarzschotter bedeckt. Innerhalb des Gebietes der Werfener Schiefer treten bei Unter-Pazarischtje, Ostaria, Divosello, Grachaz und St. Peter porphyrartige Gebilde auf.

Herr Foetterle erwähnte schliesslich dankbar der bedeutenden Unterstützung, der er sich bei der Lösung seiner Aufgabe allseitig von den dortigen k. k. Militärbehörden zu erfreuen hatte.

Herr k. k. Bergrath F. Foetterle legte am Schlusse die der k. k. geologischen Reichsanstalt zugesendeten Abhandlungen und Annalen der k. Akademie der Wissenschaften zu Lissabon vor, und lenkte die Aufmerksamkeit auf mehrere in den ersteren erschienene höchst interessante Aufsätze von Herrn Carlos Ribeiro, worunter der eine über die geologische und hydrologische Beschaffenheit der Umgebung von Lissabon, mit Rücksicht auf die Wasserversorgung der Stadt, als ein wahres Muster bezeichnet werden kann, wie derartige Fragen von wissenschaftlicher Seite zu behandeln sind; einige andere Aufsätze behandeln das Vorkommen von Steinkohlen in der Steinkohlenformation von S. Pedro da Cova bei Gondomar, District Do Porto, im Oolith bei Cabo Mondego, District von Leiria, und von anderen Mineralien in Portugal.

Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt.

VIRIBVS VNITIS

12. Band. Jahrg. 1861 u. 1862. Heft IV.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Sitzung am 16. December 1862.

Herr k. k. Bergrath Franz Ritter v. Hauer im Vorsitz.

Herr k. k. Bergrath M. V. Lipold besprach ein von Herrn Paulitsch entdecktes Eisensteinvorkommen nächst dem Markte Prassberg in Untersteiermark. Dasselbe befindet sich an dem „Dobrol" benannten Gebirge, südlich von Prassberg, welches, aus Kalksteinen der alpinen Trias zusammengesetzt, ein karstähnliches Hochplateau mit zahlreichen Kesseln, Spalten und Vertiefungen bildet. In diesen letzteren finden sich nun Eisensteine in bald grösseren, bald geringeren Mengen vor, und zwar theils dichte, theils mulmige und ochrige, theils breccienartige Braun- und Rotheisensteine. Eine Untersuchung des Terrains hat Herrn Lipold überzeugt, dass diese Eisensteinbildungen secundärer Natur sind, nämlich Metamorphosen aus Schwefelkies. Letzterer kommt nämlich in einem porphyrischen Gesteine, das die Kalksteine der Hallstätter Schichten unterteufend am Plateau zu Tag tritt, eingesprengt und auch in einer Schieferlage unter demselben in grösseren Massen vor. Nur der Verwitterung dieser Schwefelkiese verdanken die zum Theil schönen Braunerze ihre Entstehung, denn nur in den Kesseln, die noch tiefer als die Ausbisse der Kieslagen sind, ist die Anhäufung der Braunerze eine namhafte. Daraus ergibt sich, dass zwar die Erze durch Tagbau leicht zu gewinnen sein, aber in die Teufe, nicht niedersetzen werden. Herr Lipold wies auf eine ähnliche Erscheinung und muthmassliche Bildungsart der Braun-, Roth- und Bohnerze am Plateau des Terglou-Gebirges zu Rudne Pole in der Wochein in Krain hin.

Herr Bergrath Lipold legte ferner eine Suite von Gesteinen aus Kleinasien vor, welche der k. k. geologischen Reichsanstalt von dem k. k. General-Probieramts-Director Herrn Max Lill von Lilienbach als Geschenk zugemittelt wurden. Dieselben wurden von Herrn Alois Rochel, derzeit k. k. Bergrath in Přibram, als er in den Jahren 1842 u. s. f. im Interesse der ottomanischen Regierung Kleinasien bereiste, gesammelt. Herr Bergrath Rochel hatte bereits im Jahre 1845 eine ähnliche Gesteinssuite dem k. k. montanistischen Museum zum Geschenke gemacht. Die vorgelegte Suite, 88 Stücke, besteht aus Gebirgsgesteinen, Erzen und Hüttenproducten von Kaban Maden, Argana Maden und Gümesch Hanee, aus Kalksteinen von verschiedenen Punkten, Trachyten von Trebisond und Diarbekir, aus Gyps von Siwas und Kurudschai, Serpentin und Gabbro von Argana Maden und Numulitenkalk von Argana-Kloster. Die Erze sind Blei-, Zink-, Kupfer- und Eisenerze. Nach einer freundlichen Mittheilung des Herrn Bergraths Rochel kommen „die Kabaner silberhältigen Bleierzlager zwischen Kalk und Schiefer, und die Gümesch Haneer Silber und Gold haltenden Bleierze nesterweise in Kalk vor, während die Arganer Kupfererze

einen gewaltigen Kiesstock bilden, dessen Grenzen noch nicht bestimmt wurden."

Herr Ferdinand Freiherr v. Andrian theilte Detailbeobachtungen über das Eisensteinvorkommen am Kohlberge und am Kogelanger südöstlich von Eisenerz in Steiermark mit. Es wurden die betreffenden Baue auf Wunsch des Vertreters der gräfl. Festetics'schen Concursmasse, des Herrn Dr. Schönpflug besucht.

Die längs des Trofajacher Thales aufgeschlossenen Gesteine sind grüne, kalkige Thonschiefer, welche der Grauwackenformation angehören, und ziemlich regelmässig nach h. 3—4 streichen, und nach NW. verflächen. Sie enthalten grössere und kleinere Einlagerungen von Kalkstein, welche in letzterem Falle den Kalkthonschiefer bilden, ein Gestein, welches im genannten Thale an mehreren Stellen als Baustein benützt wird; selbstständige Kalklager treten in bedeutender Mächtigkeit in der Nähe der sogenannten „Hampelhuben" auf.

Die erzführende Kalksteinmasse bildet das Hangende der ganzen Grauwackenformation und verhält sich der Lagerung nach ganz gleichartig mit den Schiefern. Sie nimmt den nordwestlichen Theil des Kohlbergrückens ein und wird an dem daranstossenden Zeberkogel unmittelbar von Verrucano und Werfener Schiefern überlagert. Wir haben hier den letzten selbstständigen Ausläufer der Eisenerz führenden Kalksteinzone von Eisenerz und man kann schon aus diesem innigen geognostischen Zusammenhange eine annähernd gleiche bauwürdige Eigenschaft erwarten.

In diesem Sinne sprach sich Herr Bergrath Franz Ritter v. Hauer in einem Berichte vom Monate Mai 1857 über das damals nur wenig aufgeschlossene Erzvorkommen am Kohlberge aus. (S. Jahrb. der k. k. geol. Reichsanstalt VIII S. 365.)

Seit jener Zeit hat man eine beträchtliche Anzahl von Tagröschen angelegt, welche alle eine ziemlich reiche Erzführung constatirt haben. Die geognostischen Verhältnisse sind so ziemlich dieselben wie bei Eisenerz. Der weisse, feinkörnige oft sehr charakteristisch roth geflammte Kalkstein ist fast an allen Punkten mit Spatheisenstein imprägnirt und bildet die sogenannte Rohwand, deren niedrigster Eisengehalt, nach der im Laboratorium der k. k. geologischen Reichsanstalt vom Herrn Hauptmann Ritter Karl v. Hauer und dem Vortragenden vorgenommenen Analyse 14—17 Percent beträgt. Grössere Spatheisensteinlinsen sind in der ganzen Masse vertheilt, man findet da die meisten frischen Bruchstücke davon, so wie die durch ihren hohen Erzgehalt so sehr geschätzten Braun- und Blauerze. Dass auch grosse zusammenhängende Partien von letzteren vorkommen, beweist eine grosse „nächst der Lacken" an der Grenze der Kalksteinzone angelegte Tagrösche, welche eine, mehrere Klafter betragende Erzmächtigkeit der reichsten Gattung zeigte; die absolute Menge des vorhandenen abbauwürdigen Erzes lässt sich nicht angeben, da die vorhandenen Aufschlüsse nicht auf eine regelmässige Erzeinlagerung, sondern das Vorkommen zerstreuter Linsen von wechselnder Mächtigkeit deuten.

Die Anlage der Tagröschen ist derart geschehen, dass dieselben den ganzen Kohlbergrücken nebst den beiden Abhängen, so weit sie aus erzführendem Kalk bestehen, ziemlich gleichförmig aufschliessen. Am nordöstlichen Abhange, in der sogenannten Höll, sind mehrere Stollen über einander angeschlagen, welche bei einem bedeutenden Rohwandgehalte doch auch schöne Partien von feinkörnigem Spatheisenstein aufgeschlossen haben. Diese letzteren zeigen einen Gehalt von 30 Percent an metallischem Eisen.

Das Hangende der erzführenden Kalkzone bilden Conglomerate, rothe Schiefer und Sandsteine. Dass dieselben insgesammt zu den „Werfener Schie-

fern" gezählt werden müssen, nicht zu den Grauwacken, wie noch in der vortrefflichen Beschreibung des Erzberges von Herrn v. Schouppe (Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt 1854, S. 396 ff.) geschieht, geht aus einer vergleichenden Beobachtung der oberen mit den unteren Schichten, so wie aus dem Vorkommen von Gyps deutlich hervor. Die groben Kalkconglomerate sind als unregelmässig begrenzte Stöcke eingelagert; als Beispiel im Kleinen können die sandsteinartigen Linsen der oberen Werfener Schiefer dienen. Sie bilden eine Reihe von Kuppen, vom Zeberkogel angefangen längs des linken Trofajacher Bachufers, während die vom Himmelskogel ausgehenden Bäche sämmtlich die Werfener Schiefer als ihre Unterlage blosslegen. Das Streichen der Werfener Schiefer ist concordant mit jenem der Grauwackenschiefer, die Fallrichtung wechselt am Zeberkogel so wie am Himmelskogel zwischen Nord, Nordwest und Nordost.

Obwohl die Erze der Grauwacken- und der Werfener Schiefer wahrscheinlich einer, nach der Ablagerung beider Gebilde stattgefundenen metamorphischen Action ihr Dasein verdanken, einer Action, welche vorzugsweise an das Vorkommen von Kalk geknüpft scheint, da bei weitem die meisten der fraglichen Erzzüge mit dieser Gebirgsart auf irgend eine Weise verknüpft erscheinen, wie eine Durchsicht der Zusammenstellung der Herren v. Hauer und Foetterle beweist, so scheint es doch gerathen, vorläufig die Vorkommen in beiden Gebilden zum Behufe einer leichteren Vergleichung der verschiedenen Localitäten zu trennen, wie es Herr Bergrath Lipold in seiner Beschreibung der Eisenerzvorkommen im Kronlande Salzburg gethan hat (Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt 1854, S. 369).

Die Werfener Schiefer, welche den Himmelskogel zusammensetzen, sind voll von kleinen Spatheisensteinschnüren, welche sich hie und da auch zu grösseren Massen concentriren. Von der Sohle des Tragössthales bis zum sogenannten Hieselegg ist eine Anzahl von 30 solchen Lagen, deren durchschnittliche Mächtigkeit nicht über 4 Zoll beträgt, bekannt. Eine der bedeutenderen wird am Kogelanger am östlichen Abhange des Himmelskogels abgebaut.

Die Lagermasse besteht aus Quarz, mit Bruchstücken von kalkigem Schiefer, welche als Erzführer gelten, aus einem armen Ankerit von 13 Percent Eisengehalt, Kalkspath und Bitterspath. Die Masse ist von unregelmässigen Schnüren und Knauern von Spatheisenstein durchzogen. Die Mächtigkeit beträgt 1 bis 2 Fuss, in den östlichen Stockwerken steigt sie auf 4—5 Fuss. Im Ganzen überwiegt der Gehalt von Ankerit bedeutend den der anderen Bestandtheile. Der Gehalt an Schwefelkies ist sehr gering.

Das Streichen des Lagers ist h. 5—17; das Fallen 30—45° in Nord. Es ist durch drei Stollen und Ausbisse auf eine Teufe von 50 Klafter aufgeschlossen.

Die dem Streichen nach zum Abbaue disponible Masse ist weniger bedeutend, weil das Lager gegen Nordost von einer nach h. 8 streichenden Gypseinkeilung abgeschnitten wird. Es sind ähnliche Verhältnisse, wie sie Herr Kudernatsch im Jahrbuche der k. k. geologischen Reichsanstalt 1852, 1. Heft, S. 4 von Gollrad beschrieben hat. Zum Abbaue bleiben somit nach der östlichen Richtung 15, nach Westen 20 Klafter.

Die Conglomerate scheinen sich in Bezug auf die Erzführung in gleicher Weise zu verhalten. Am westlichen Abhange des Himmelskogels hat man mittelst zweier Schürfe das Vorhandensein von Ankerit und Spatheisenstein nachgewiesen, doch sind die Aufschlüsse noch zu gering, um sich über die Natur des Vorkommens ein klares Bild entwerfen zu können.

Herr Karl v. Hauer legte Proben von Roth- und Grauspiessglanzerz (Antimonblende und Antimonglanz) vor, welche von Pinkafeld in Ungarn stammen, und zur Untersuchung eingesendet wurden.

Die eingesendeten Stücke sind sehr reichhaltig, der Gehalt beträgt zwischen 50 und 60 Procent Antimon, da sie fast frei von begleitender Bergart waren. Die Zusammensetzung ergab sich entsprechend den bekannten Formeln.

$Sb.O_3 . 2(Sb . S_3)$ Antimonblende, ein Oxysulfuret und $Sb S_3$ Antimonglanz, ein Sulfid.

Da beide Mineralien hier an demselben Fundorte vorkommen, so ist wohl das Oxysulfuret aus dem Sulfide durch Oxydation entstanden. Ja die Stücke von Rothspiessglanzerz enthalten selbst noch Partien von unverändertem Grauspiessglanzerz. Über die Lagerungsverhältnisse wurde von dem Einsender indessen nichts Weiteres mitgetheilt, was in dieser Richtung nähere Aufschlüsse geben könnte.

Herr v. Hauer berichtete ferner über eine Reihe von Analysen der Eisensteine vom Kohlberg und Kogelanger in Steiermark, welche er gemeinschaftlich mit Freiherrn von Andrian ausgeführt hatte.

Diese Eisensteine, welche Herr Freiherr von Andrian an Ort und Stelle selbst gesammelt hatte, und zwar in solcher Wahl, um ein möglichst getreues Bild von dem höchst mannigfaltigen Gesammtvorkommen zu erhalten, wurden nicht blos auf den Gehalt an Metall untersucht, sondern vollständig quantitativ zerlegt. Da sie nämlich von Freischürfen herrühren, die nicht nur seit der vor mehreren Jahren erfolgten Eröffnung aufrecht erhalten, sondern durch ununterbrochen fortgesetzte Aufschlussbaue zum Zwecke einer wirklichen Production vorbereitet wurden, so schien es wünschenswerth, um eine vollständige Ueberzeugung über die Schmelzwürdigkeit und einen Fingerzeig über die Art, nach welcher Gattirungen zu bewerkstelligen wären, zu erhalten, die Erze einer genaueren Untersuchung zu unterziehen.

Aus den Analysen ergibt sich nun, dass die Erze theils Ankerite mit einem Eisengehalte von 14 — 17 Procent, theils Spatheisensteine mit einem mittleren Eisengehalte von 30 Procent, Brauneisensteine mit einem Gehalte von 40 und endlich sogenannte Blauerze (reinere Brauneisensteine) mit einem Gehalte von 50 — 60 Procent Eisen seien. Diese Angaben beziehen sich auf ungeröstete Erze und es ist hiermit die Frage der Schmelzwürdigkeit, in Anbetracht dessen, wie beträchtlich sich der Gehalt noch durch Röstung erheben muss, hinlänglich entschieden, wenn auch das Vorkommen ein solches ist, dass Ankerite und Spatheisensteine vorwalten. Die accessorischen Bestandtheile sind Kiselerde, Thon, Kalk und Magnesia, welche letztern beiden natürlich in den Ankeriten vorwalten, in den Spatheisensteinen noch 40 bis 50 Procent, in den Brauneisensteinen 14 bis 17 Procent betragen, in den Blauerzen aber nur mehr als Spur vorhanden sind. Die Menge Quarz und Thon ist in den Ankeriten und Spatheisensteinen zumeist nur sehr geringe, sie beträgt nicht mehr als 0·6 bis 5 Procent. Speciell am Kogelanger finden sich Spatheisensteine, deren Gehalt an in Säuren unlöslichen Bestandtheilen (Kieselerde, Thon) 11 bis 37 Procent beträgt. Aus diesen Daten ergibt sich, dass bezüglich der Gattirung die Zusammensetzung der auf dieser Localität befindlichen Erze schon gestattet, durch richtige Mischungsverhältnisse jene passende Combinationen zu erhalten, welche für die Verschmelzung nöthig sind, und dass daher bei der Beschickung eines Hochofens anderweitige Zuschläge vollends entbehrlich wären.

Diese analystischen Resultate im Anschlusse an die Detailerhebungen der Lagerungsverhältnisse der Erze, welche Herr Freiherr von Andrian mitgetheilt

hat, sind nunmehr geeignet einige wichtige Anhaltspunkte für die Gründung einer Eisenindustrie an dieser Localität zu liefern, mindestens was die rein technische Seite anbelangt und dürften einer solchen künftigen Unternehmung einen wesentlichen Nutzen bieten.

Herr Wolf gab eine Uebersicht der geologischen Verhältnisse des Chrudimer und Königgrätzer Kreises in Böhmen. In der verlängerten Axe des Riesengebirges erhebt sich im Südsüdosten zwischen Reinerz und Nachod ein gleicher krystallinischer Kern unter den Ablagerungen des Rothliegenden und der Kreide wieder empor, bis zu 3500 Fuss im böhmischen Kamm, oder dem Adlergebirge. Im Nordosten von Landskron erleidet diese Axe eine Drehung nach Mähren und Schlesien hinüber, in ihr liegen die hohen Sudeten mit dem Spieglitzer Schneeberg 4482 Fuss. Es wird dadurch ein Theil des Glatzer Beckens, welches von einer Reihe sedimentärer Gesteine erfüllt ist, umschlossen. Mehrere Unterbrechungen in dieser Axe vermitteln die Communication zwischen dem westlich und östlich von diesem Gebirgskamme liegenden Tieflande, wie der Sattel bei Reinerz und jener bei Mittelwalde.

Der krystallinische Kamm besteht vorwaltend aus rothem Gneiss, an den sich Schieferzonen anlegen, bestehend aus Glimmer- und Hornblendeschiefer mit Kalkeinlagerungen.

Eine äussere Zone bilden dann die Phyllite und wenig charakteristische Gesteine von wahrhaft sedimentären Ursprung, die Herr Wolf nach G. Rose, und Jokély vorläufig grüne Schiefer nennt.

Syenite durchbrechen diese Schieferzonen bei Giesshübl, Neu-Hradek Solnitz, Reichenau und Gaabl.

Mit dem Durchbruch dieser Syenite war eine Niveauänderung innerhalb der krystallinischen Schieferzonen verbunden, so dass die Gewässer des Rothliegenden einen schmalen Durchgang fanden, welcher von der Bucht bei Lewin beginnend in südlicher Richtung gegen Schambach in Böhmen fortsetzt. In dieser Linie liegen noch einzelne Schollen conglomeratischer Ablagerungen, wie bei Giesshübl, Sattel, Rowney, Lukawetz und Reichenau, und man kann nun bestimmt sagen, dass die Gewässer, in welchen sich die ausgedehnten Ablagerungen des Rothliegenden bei Braunau, Schatzlar und Trautenau bildeten, mit den Gewässern, aus welchen sich das Rothliegende in Mähren ablagerte, in der vorerwähnten Linie in Verbindung standen.

Das Rothliegende, zu unterst aus Conglomeraten bestehend, umfasst in seinen höheren Lagen feinkörnigere Sandsteine mit bunten Letten uud dunklen Schiefern, zwischen welchen zuweilen dünne Lamellen einer glänzenden muschelig brechenden Schwarzkohle eingebettet sind.

Von Schambach angefangen ist das Rothliegende in einer ununterbrochenen 1000 — 2000 Klafter breiten Zone, längs einer Bruchlinie aufgedeckt die gegen Südsüdost verläuft, an welcher stellenweise krystallinische Schiefer emportreten, wie bei Geyersberg und Böhmisch-Rothwasser; westlich dieser Aufbruchslinie liegt die ganze Rothliegendzone und in weiterer Entfernung auf dem Rothliegenden in normaler Lagerung die Sandsteine und Mergel der Kreideformation, einen weit hin sichtbaren Gebirgsrand von 500 bis 600 Fuss relativen Höhenunterschied gegen das Rothliegende bildend.

Oestlich dieser Aufbruchslinie schliessen sich unmittelbar den krystallinischen Schiefern nur Kreideglieder an, und zwar in stark geneigter Stellung, die manchmal auch eine senkrechte ist, wie bei Geyersberg, Böhmisch-Rothwasser und Landskron.

Diese Aufbruchslinie, offenbar nach der Ablagerung der Kreide erfolgt, bedingte zwei Senkungszonen, die ihr parallel verlaufen. Die westliche ist

erkennbar in der Linie, Lichwe, Wildenschwert, Böhmisch-Trübau, Abtsdorf, Trübau. Die östliche, in der Linie Geyersberg, Böhmisch-Rothwasser, Landskron, Mährisch-Trübau.

Diese Senkungszonen öffneten den miocenen Gewässern des Wiener Beckens zwei Buchten nach Böhmen herein, in welchen der Tegel einerseits bei Wildenschwert und anderseits noch bei Böhmisch-Rothwasser zu finden ist. Die Fundorte mariner Conchylien in diesem Tegel, in der westlichen Bucht, bei Abtsdorf und Triebitz in der östlichen, bei Rudelsdorf und Landskron, sind durch die Eisenbahnbauten von dem sie bedeckenden Diluvialschotter und Lehm entblösst und bekannt geworden.

Herr Wolf wird die hier, nur in allgemeinen Umrissen skizzirten Verhältnisse in späteren specielleren Vorträgen noch weiter erläutern.

Es werden die Exemplare jenes neuen Fundes von Pseudomorphosen von Glimmer nach Cordierit vorgelegt, über welche Herr Director Haidinger in der letzten Sitzung der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften ausführlichen Bericht erstattet hatte. Der Fundort ist Greinburg im Mühlkreise von Oesterreich ob der Enns. Sie waren von dem Steinmetz Joseph Blechinger von Ardacker in die k. k. geologische Reichsanstalt gebracht worden. Sie haben bis zwei Zoll Länge und einen Zoll im Durchmesser. Sie sind in Quarz eingewachsen, und auf dieser Seite gut ausgebildet, auf der entgegengesetzten stossen sie, wie aufgewachsen an ein körniges Orthoklasgestein an. Die Form ist die gewöhnliche, der zwölfseitigen Prismen mit Endfläche, ganz analog den Piniten. Im Innern mehr die Structur des Chlorophyllits, die Glimmerblättchen sowohl auf den Endflächen und parallel denselben und den Krystallschalen, als auch parallel allen den Prismenflächen abgelagert, so dass wie eine scheinbare Spaltbarkeit in diesen Richtungen entsteht. Keine Spur des ursprünglichen Cordierits mehr übrig, überall die Härte 2·5 bis 3·0. Gewicht = 2·646. Die chemische Mischung ist naeh Herrn Karl Ritter v. Hauer in 100 Theilen: Kieselerde 44·94, Thonerde 24·90, Eisenoxyd und etwas Manganoxydul 13·18, Magnesia 2·64, Kali 8·94, Natron 2·06, bei Glühverlust 2·74. Es verhalten sich $RO : R_2O_3 : SiO_3 = 1 : 6 : 9$, und folgt die Formel: $2KaO.3SiO_2 + 2Al_2O_3 . 3SiO_2$, eine Verbindung von Kalitrisilicat mit Thonerde-Singulosilicat, während der ursprüngliche Cordierit aus 2 Atomen Magnesia-Bisilicat und 1 Atom Thonerde-Singulosilicat bestand. Die Nähe des Vorkommens lässt uns wohl erwarten, dass zeitlich im nächsten Frühjahre unternehmende Forscher jene Gegenden zum Ausgangspunkte näherer Untersuchungen machen werden, welche gewiss manches anziehende Ergebniss versprechen.

Herr Bergrath Fr. v. Hauer theilte den Inhalt einer Notiz: „Zur Geognosie Tirol's" von Herrn Adolph Pichler in Innsbruck mit. (Jahrbuch dieses Heft, Seite 531.)

Weiter gab derselbe Nachricht über Fossilreste aus dem Tegel von Olmütz. Proben eines aus diesem Tegel geschlemmten Sandes hatte Herr Dr. Joh. Nep. Woldřich, gegenwärtig in Salzburg, der mit der Zusammenstellung eines Werkchens über die Stadt Olmütz beschäftigt ist, bei seinem letzten Besuche in Wien zur näheren Untersuchung uns zurückgelassen. Seiner Mittheilung zu Folge wurden bei der Grabung eines Brunnens in Olmütz auch grössere Muschelreste vorgefunden, von welchen er aber leider nichts mehr erhalten konnte. Der Sand enthält nur ganz kleine, meist mikroskopische Objecte. Die Herren Dr. Moriz Hörnes und Felix Karrer übernahmen freundlichst die Bestimmung, und zwar erkannte Ersterer:

	Im Wiener Becken bekannt zu:
Phasianella Eichwaldi Hörnes	Steinabrunn und Baden.
Bulla utricula Brocch.	„ — „
Ervilia pusilla Phil.	„
Venus multilamella Lam.	Gainfahren — „
Lucina exigua Eichw.	Steinabrunn — „

Letzterer schreibt: „Der Sand zeigt von Bryozoen nur wenige Spuren, etwas von Cidaritenstacheln und einige Nulliporen, nicht selten dagegen hübsche Cypridinen. Foraminiferen kommen eben nicht sehr häufig vor, und ist ihre Artenzahl auch eine beschränkte. Vorherrschend ist:

	Im Wiener Becken bekannt zu:
Asterigerina planorbis Orb.	Nussdorf.
Polystomella crispa Orb.	„ Baden.
Rosalina viennensis Orb.	„ „

Sehr selten sind:

Polystomella Fichteliana Orb.	Nussdorf.
Nonionina communis Orb.	„
Amphistegina Hauerina Orb.	„
Bulimina elongata Orb.	„
Triloculina inflata Orb.	„

Die Lage, aus welcher der Sand stammt, gehört daher jedenfalls einem höheren Niveau der marinen Neogenschichten des Wiener Beckens an, und steht sicher der Amphisteginen-Zone sehr nahe.“

Mit Freude begrüssen wir die Nachricht von der erfolgten Bildung eines neuen Mittelpunktes wissenschaftlicher Thätigkeit im Kaiserstaate. Der naturwissenschaftliche Verein für Steiermark, angeregt in einer in Gratz am 4. April l. J. abgehaltenen Versammlung, begründet durch die mit Allerhöchster Entschliessung vom 19. Juni erfolgte Genehmigung seiner Statuten, hat durch ein vom 15. November datirtes Rundschreiben, welches durch Herrn Prof. v. Zepharovich auch an Herrn Hofrath W. Haidinger übersendet wurde, den Beginn seiner regelmässigen Thätigkeit angekündigt. Der Zweck des Vereines „das Studium der Naturwissenschaft im Allgemeinen anzuregen und zu befördern, insbesondere aber Steiermark naturwissenschaftlich zu durchforschen“ soll zunächst durch monatliche Versammlungen, deren Sitzungsberichte in der „Tagespost“ erscheinen werden, Förderung finden. In der ersten dieser Versammlungen am 8. November wurden die Geschäftsleiter: ein Präsident J. Freih. v. Fürstenwärther, zwei Vicepräsidenten die Herren J. Ritter v. Pittoni und Dr. O. Schmidt, ein Secretär Herr Dr. V. Ritter v. Zepharovich, ein Rechnungsführer Herr G. Dorfmeister, und vier Directionsmitglieder die Herren Dr. G. Bill, J. Ritter v. Helms, Dr. G. Göth und Dr. J. Knar gewählt. Von dem regen Sinne der Bewohner des schönen von der Natur so reich begabten Landes, dürfen wir zuversichtlich eine lebhafte Theilnahme für den neuen Verein erwarten, der unter günstigen Auspicien ins Leben getreten, gewiss bald eine ehrenvolle Stelle in der Reihe der älteren der Wissenschaft geweihten Verbindungen in unserem Staate einnehmen wird.

Aber noch von einem andern wissenschaftlichen Unternehmen, welches, wenn auch ausserhalb der Grenzen unseres Reiches ins Leben tretend, doch

durch die Aehnlichkeit mit den Aufgaben, die wir selbst verfolgen sowohl als auch durch die unmittelbare Nachbarschaft der Gegend, für welche dasselbe geschaffen werden soll, unser Interesse im höchsten Grade anzuregen geeignet erscheint, erhielten wir im Laufe der letzten Tage ausführliche Nachricht. Der gewesene k. Finanzminister in Turin, Herr Quintino Sella sandte uns freundlichst Separatabdrücke seines „Berichtes über die Art die geologische Karte des Königreiches Italien anzufertigen" [1]).

Seine Vorschläge, bis in die einzelnen Details ausgearbeitet, gehen darauf hinaus, im Allgemeinen den in England und Oesterreich eingeschlagenen Plan der geologischen Landesaufnahme, der entschiedene Vorzüge vor jenem besitze den man in Frankreich annahm, zu befolgen. Vorerst soll eine Uebersichtskarte im Maasse von 1 zu 500.000, auf welcher die neueren Arbeiten über die Geologie Italiens zusammenzustellen wären, angefertigt, weiter aber die Detailkarten im Maasse von 1 zu 50.000 durch zu diesem Zwecke anzustellende Geologen, die dem k. Corps der Berg-Ingenieure anzureihen wären, aufgenommen werden. Sammlungen, eine Bibliothek, ein chemisches Laboratorium u. s. w. sollen errichtet und ein Repertorium herausgegeben werden. Für das erste Jahr wird ein Kostenaufwand von 97.000 Lire veranschlagt, wobei keine Zahlung für ein Locale einbegriffen ist, da der Anstalt vorläufig disponible Räume im Castello del Valentino angewiesen werden könnten.

Zur Begründung dieser Vorschläge gibt Herr Sella eine kurze Schilderung der geologischen Landesaufnahmen in Frankreich, England, Oesterreich, Belgien, verschiedenen Staaten von Deutschland u. s. w. wie er dieselben auf einer zu diesem Zwecke unternommenen Rundreise kennen gelernt hatte. Mit grosser Befriedigung muss es uns erfüllen, wenn wir sehen, dass der hochverehrte Herr Verfasser, unbeirrt von momentanen politischen Antipathien und der Parteileidenschaft des Tages in eine durchaus wohlwollende Besprechung der Leistungen der k. k. geologischen Reichsanstalt eingeht, und auch die Bemerkungen, welche er über ein verhältnissmässig zu rasches Vorgehen bei unseren Aufnahmen, und die dadurch bedingte geringere Genauigkeit unserer Karten, namentlich im Vergleiche mit den englischen beifügt, müssen wir als vollkommen objectiv gehalten, ja sogar im Wesentlichen als völlig richtig anerkennen. In der That können unsere Specialkarten, was die Sorgfalt in der Ausführung der Details betrifft, mit den englischen, deren Maassstab mehr als doppelt grösser ist, und zu deren Aufnahme bei gleichem Flächenraum nach Herrn Sella's eigener Berechnung ein nahe 14mal grösserer Geldaufwand erfordert wird, nicht in gleiche Reihe gestellt werden. Aber den Maassstab zu wählen lag überhaupt nicht in unserer Hand, es konnten eben nur die vorhandenen Specialkarten des k. k. Generalquartiermeisterstabes zu Grunde gelegt werden; überdies hatten wir, während England schon vor dem Beginn seiner amtlichen Landesaufnahmen die geologische Karte von Greenough besass, und die theoretischen Fragen über die Eintheilung und Gliederung der im Lande vorkommenden Formationen im Allgemeinen längst gelöst hatte, nur aus beschränkten Gebieten halbwegs brauchbare Vorarbeiten, und sahen uns als erste Aufgabe die noch völlig ungelösten Räthsel unserer Alpen gegenüber gestellt, deren Untersuchung mit eben so grossen wissenschaftlichen, als rein physischen Schwierigkeiten zu kämpfen hatte. Ist es uns aber, wie Herr Sella selbst an einer anderen Stelle seines

---

[1]) *Sul Modo di fare la Carta geologica del Regno d' Italia. Relazione al Sign. Commendatore Cordova, Ministro di agricoltura, Industria e commercio. Milano. Novembre 1862.*

Berichtes anerkennt [1]) gelungen, diese Schwierigkeiten grossentheils zu überwinden, so dürfen wir wohl behaupten, dass dies eben nur durch eine, wenn auch nicht bis in die letzten Details genaue, dafür aber raschere Fortführung unserer Aufnahmen über grössere Landstriche möglich wurde, wobei gar oft klare Lagerungsverhältnisse in einer Gegend den Schlüssel gaben zum Verständniss sehr verwickelter Erscheinungen in einer mitunter weit entfernten andern Gegend.

Herr Q. Sella gibt die Bemerkungen, die wir eben berührten, nicht als Ergebniss seiner eigenen Wahrnehmungen, sondern als das Urtheil anderer Personen, die er um ihre Ansicht befragte. Den gleichen Vorgang beobachtete er auch in den anderen von ihm bereisten Ländern. Bei keinem Volke lauteten die Urtheile über die Leistungen der eigenen Landesgenossen günstiger als bei den Engländern; gerne stimmen auch wir diesem Urtheile bei; stets werden wir die Arbeiten des geologischen Aufnahmeamtes in England, als ein Vorbild betrachten, dem mit allen Kräften nachzustreben unsere Aufgabe bleibt. Ein Vorbild sollte uns aber auch dieses Land bleiben durch sein Nationalgefühl, welches jeden Zweig nützlicher Thätigkeit mächtig fördert durch den berechtigten Stolz, mit welchem es auf die heimischen Leistungen blickt und redlicher Arbeit überall frei und freudig Theilnahme und Anerkennung spendet.

---

[1]) Seite 5, wo es heisst: *Mi si citavano le Alpi orientali, pochi anni fa egualmente mal conosciute come le alpi occidentali, su cui si hanno ora cosi vive e fervide contestazioni: non appena se ne feci un rilevamente dettagliato se ne potè quasi ovunque chiarire benissime la struttura geologica.*

Personen-, Orts- und Sach-Register

des

12. Jahrganges des Jahrbuches der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Von August Fr. Grafen Marschall.

Die Benennungen von Behörden, Anstalten, Aemtern und Vereinen finden sich im Personen-Register. Den Namen minder bekannter Orte, Gegenden, Flüsse, Berge u. dgl. ist die Benennung des Landes oder Bezirkes, in welchem sie liegen, in einer Klammer beigefügt. Ortsnamen, die zugleich zur Bezeichnung von Formationen oder geologischen Gruppen dienen, z. B. „Dachstein-Kalk", „Werfener Schiefer", „Wiener Sandstein" und ähnliche, sind im Sach-Register zu suchen. Da, wie in den Jahrgängen 8, 9, 10 u. 11, auch im Jahrgang 12 die „Verhandlungen" ihre eigene, von der des Textes gesonderte Seitenzahl führen, sind die darin vorkommenden Gegenstände nach denen des Textes aufgeführt und von diesen durch den vorgesetzten Buchstaben *V* gesondert.

I. Personen-Register.

II. Orts-Register.

III. Sach-Register.